

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y
PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCP) PARA
ENROLLADO DE CERDO DE LA EMPRESA CARNICA
ALIMENTOS CHEFFIN

Proyecto de Grado presentada para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: CRISTIAN ISAAC AÑAMORO ALVAREZ

TUTOR: ING. GABRIELA TORRICO DE NEGRON

LA PAZ-BOLIVIA

JULIO, 2021



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS
DE CONTROL (HACCP) PARA ENROLLADO DE CERDO DE LA EMPRESA
CARNICA ALIMENTOS CHEFFIN**

Presentada por: Univ. Cristian Isaac Añamoro Alvarez

Para optar el grado académico de *Licenciado en Ingeniería Industrial*

Nota numeral:.....

Nota literal:.....

Ha sido:.....

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M. Sc. Franz Zenteno Benítez

Miembros del Tribunal de Grados:

Tutor: Ing. Gabriela Torrico de Negron

Tribunal: Ing. Abad Aguilar Mamani

Tribunal: Ing. Fátima Laura Ayala

Tribunal: Ing. Boris Parraga Andrade

Tribunal: Ing. Miguel Yucra Rojas

DEDICATORIA

A mi papá Isaac y a mi mamá Cristina,
por estar conmigo en cada paso de mi vida,
por entregarme el amor

Mas sincero que uno pueda recibir y
enseñarme la perseverancia en cada objetivo
y deseo que quiero cumplir.

A mis hermanos Martiza, Jorge y
Reynaldo, por todo u apoyo del día a día y
todo el amor fraternal que me dan.

A toda mi familia, tíos y primos
hermanos, por su apoyo en todo momento.

A mis amigos y amigas, las cuales
formaron parte de cada escalón de la carrera
universitaria.

Muchas gracias a todos.

Cristian Isaac Añamoro Alvarez

Julio, 2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a mis padres Isaac y Cristina, por estar siempre presentes a mi lado en todo momento, tanto en el estudio como en la vida, por apoyarme y guiarme en todo momento y por entregarme todo su amor sincero, muchas gracias papá y mamá, este proyecto es para ustedes.

Agradezco a mis queridos abuelos Antonio y Basilia, a pesar de no estar presentes en este mundo, se que desde el cielo me guiaron y ayudaron dándome sabiduría en cada decisión que tome en todo este tiempo, este proyecto va hasta el cielo para ustedes.

Agradezco a mi madrina Dagmar Dümchen, por guiarme y aconsejarme en cada paso de avance en mi carrera. Gracias por todo.

Agradezco a mi mejor amiga Nery por estar siempre presente en las buenas momento como así también en los malos momentos, por aconsejarme y apoyarme cuando más lo necesitaba.

Agradezco a todo el plantel docente de la prestigiosa carrera de Ingeniería Industrial de la UMSA, a mi asesora Ing. Gabriela Torrico, por toda la enseñanza y consejos para la mejora de este proyecto.

Muchas gracias al plantel ejecutivo y gerencial de la empresa Alimentos Cheffin, en especial a la Lic. Jhilca Palenque por permitirme realizar este proyecto y colaborar en toda la información para su desarrollo.

Muchas gracias a mis amigos y amigas, por estar conmigo apoyándome en todo momento, avanzando en cada reto y continuar en la vida profesional, gracias a todos ustedes.

Cristian Isaac Añamoro Alvarez

Julio, 2021

INDICE

1	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	2
1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	3
1.2.1	JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	3
1.2.2	JUSTIFICACIÓN METEDOLÓGICA	4
1.2.3	JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	4
1.3	PROBLEMÁTICA.....	4
1.3.1	PONDERACIÓN DE CAUSAS.....	7
1.3.2	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.4	OBJETIVOS.....	10
1.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	10
1.4.2	OBJETIVO ESPECIFICO	10
1.5	METODOLOGÍA	10
1.6	ALCANCE.....	12
1.7	RESULTADOS ESPERADOS	13
2	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	15
2.1	DEFINICIÓN DE LA EMPRESA.....	15
2.1.1	BREVE RESEÑA HISTORICA.....	15
2.1.2	LOCALIZACIÓN.....	16
2.1.3	ÁREAS DE LA EMPRESA	17

2.2	MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA	19
2.2.1	MISION DE LA EMPRESA	19
2.2.2	VISION DE LA EMPRESA.....	19
2.3	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	19
2.4	POLITICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL	20
2.5	SISTEMA DE PRODUCCIÓN	20
2.6	DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y PROVEEDORES	22
2.7	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	22
2.8	DESCRIPCION DE PRODUCTOS.....	25
2.9	MANO DE OBRA	26
2.10	MAQUINARIA Y EQUIPO	26
2.11	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	27
2.11.1	SEGMENTO DE SUMINISTRO	27
2.11.2	SEGMENTO DE DEMANDA	29
3	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	32
3.1	OBJETICO DEL CAPITULO	32
3.2	PROPOSITO	32
3.3	ANTECEDENTES DEL SISTEMA HACCP.....	32
3.3.1	HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA HACCP	33
3.3.2	RELACION CODEX ALIMENTARIUS Y EL SISTEMA HACCP	36

3.4	ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS (ETA´s)	38
3.4.1	CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS ASOCIADAS CON CARNE Y DERIVADOS	40
3.5	TIPOS DE PELIGROS EN LOS ALIMENTOS	42
3.5.1	PELIGROS BIOLÓGICOS	43
3.5.2	PELIGROS QUÍMICOS.....	43
3.5.3	PELIGROS FÍSICOS.....	44
3.6	PRERREQUISITOS DEL SISTEMA HACCP	45
3.6.1	BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	46
3.6.2	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO	47
3.7	SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	49
3.7.1	METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP	50
3.7.2	ETAPAS PREVIAS A LA IMPLANTACION DEL SISTEMA HACCP .	51
3.7.3	PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP.....	53
3.8	CONCLUSIONES	56
4	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	59
4.1	OBJETIVOS DEL CAPITULO	59
4.2	PROPÓSITO	59

4.3	ALCANCE DEL CAPÍTULO	59
4.4	ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (MATRIZ F.O.D.A.).....	59
4.5	DIAGNÓSTICO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	60
4.5.1	PRODUCCIÓN PRIMARIA	61
4.5.2	CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES	62
4.5.3	EQUIPO DE PRODUCCIÓN.....	64
4.5.4	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES, MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO (POES: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR DE SANEAMIENTO)	65
4.5.5	CONTROL DE PLAGAS.....	66
4.5.6	SALUD E HIGIENE PERSONAL.....	71
4.5.7	CONTROL DE LAS OPERACIONES (ESPECIFICACIONES E HIGIENE EN LA ELABORACIÓN.....	71
4.5.8	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.....	73
4.5.9	CONTROL DE PROVEEDORES.....	73
4.5.10	CONTROL DE PRODUCTOS QUÍMICOS	73
4.5.11	TRAZABILIDAD Y RETIRADA DE PRODUCTOS.....	73
4.5.12	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	100
4.6	DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA HACCP	100
4.6.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	100

4.6.2	PRINCIPIOS DEL HACCP	102
4.7	CONCLUSIONES DEL CAPITULO	103
5	DESARROLLO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP).....	106
5.1	OBJETIVO DEL CAPITULO	106
5.2	PROPÓSITO	106
5.3	ALCANCE DEL CAPITULO	106
5.4	ETAPAS PREVIAS	107
5.4.1	FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP	107
5.4.2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SU SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN 109	
5.4.3	DESARROLLO DEL DIAGRAMA DE FLUJO	114
5.4.4	VERIFICACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO	116
5.4.5	DESCRIPCIÓN DEL USO ESPERADO Y EL TIPO DE CONSUMIDOR 116	
5.5	APLICACIÓN DE LOS SIETE PRINCIPIOS DE SISTEMA HACCP	117
5.5.1	PRINCIPIO 1: ANÁLISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS DE CONTROL 117	
5.5.2	PRINCIPIO 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	126
5.5.3	PRINCIPIO 3: ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS ..	129

5.5.4	PRINCIPIO 4: ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA	133
5.5.5	PRINCIPIO 5: ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS	137
5.5.6	PRINCIPIO 6: ESTABLECIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN	142
5.5.7	PRINCIPIO 7: ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE REGISTROS DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN	144
5.6	CONCLUSIONES DEL CAPITULO	153
6	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HACCP.....	156
6.1	OBJETIVOS DEL CAPÍTULO	156
6.2	PROPÓSITO DEL CAPÍTULO.....	156
6.3	ALCANCE DEL CAPÍTULO	156
6.4	VALORACIÓN DE LA NECESIDAD DE UN PLAN HACCP	156
6.5	ESTRUCTURAS DE APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP	157
6.5.1	CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS.....	158
6.5.2	COMPROMISO DE LA GERENCIA.....	158
6.5.3	RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN	159
6.5.4	ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS PREVIOS	159

6.5.5	FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL EQUIPO HACCP	161
6.6	MANTENIMIENTO DEL PLAN HACCP	164
6.6.1	AUDITORÍA DE VERIFICACIÓN.....	165
6.7	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	166
7	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....	169
7.1	OBJETIVOS DEL CAPITULO.....	169
7.2	PROPÓSITO DEL CAPITULO.....	169
7.3	ALCANCE DEL CAPITULO	169
7.4	ANÁLISIS DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA HACCP.....	169
7.4.1	INVERSIÓN DE ACTIVOS FIJOS.....	170
7.4.2	INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	171
7.4.3	INVERSIÓN TOTAL.....	172
7.5	ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO	173
7.5.1	DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	173
7.5.2	AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	174
7.5.3	COSTOS DE OPERACIÓN.....	175
7.5.4	COSTOS FINANCIEROS.....	175
7.6	ANÁLISIS DE INGRESOS DEL PROYECTO.....	177
7.6.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y PRONÓSTICO.....	177
7.6.2	BENEFICIOS CUANTITATIVOS DEL PROYECTO	178

7.6.3	BENEFICIOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO	179
7.7	CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN	181
7.7.1	CONSIDERACIONES DEL FLUJO DE FONDOS	181
7.7.2	INDICADORES DE EVALUACIÓN	182
7.8	CONCLUSIONES DEL CAPITULO	185
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	187
8.1	CONCLUSIONES	187
8.2	RECOMENDACIONES	189
9	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	192
9.1	BIBLIOGRAFÍA.....	192
9.2	WEBGRAFÍA	194

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1-1	ALIMENTOS CHEFFIN: CRITERIOS DE EVALUACIÓN	7
CUADRO 1-2	ALIMENTOS CHEFFIN: PONDERACIÓN DE CAUSAS.....	8
CUADRO 1-3	ALIMENTOS CHEFFIN: MATRIZ DE PONDERACIÓN DE PORCENTAJE	8
CUADRO 2-1	ALIMENTOS CHEFFIN: DATOS DE IDENTIFICACIÓN	15
CUADRO 2-2	ALIMENTOS CHEFFIN: PRODUCTOS PRINCIPALES	26
CUADRO 2-3	ALIMENTOS CHEFFIN: MAQUINARIA PRINCIPAL	27
CUADRO 2-4	ALIMENTOS CHEFFIN: MATERIALES Y HERRAMIENTAS	27

CUADRO 3-1 CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRÁCTICAS RECOMENDADO- PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS.....	37
CUADRO 3-2 ORGANISMOS QUE CAUSAN ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CÁRNICOS Y DERIVADOS	41
CUADRO 4-1 ALIMENTOS CHEFFIN: TABLA DE TRAZABILIDAD.....	98
CUADRO 5-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	110
CUADRO 5-2 ALIMENTOS CHEFFIN: FICHA DE MATERIA PRIMA	112
CUADRO 5-3 ALIMENTOS CHEFFIN: FICHA DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO.....	113
CUADRO 5-4 NIVELES DE PROBABILIDAD	118
CUADRO 5-5 NIVELES DE RIESGO.....	118
CUADRO 5-6 MAPA DE CALOR.....	119
CUADRO 5-7 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	119
CUADRO 5-8 ALIMENTOS CHEFFIN: ANÁLISIS DE PELIGROS.....	122
CUADRO 5-9 ALIMENTOS CHEFFIN: IDENTIFICACIÓN DE PCC	128
CUADRO 5-10 ALIMENTOS CHEFFIN: SISTEMA DE VIGILANCIA DE LOS PCC	135
CUADRO 5-11 ALIMENTOS CHEFFIN: ACCIONES CORRECTIVAS PARA LOS PCC.....	140
CUADRO 5-12 ALIMENTOS CHEFFIN: PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP	143
CUADRO 5-13 ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP.....	147
CUADRO 7-1 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN EN EQUIPOS E INSTRUMENTOS	171

CUADRO 7-2 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS	172
CUADRO 7-3 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN TOTAL.....	173
CUADRO 7-4 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS	174
CUADRO 7-5 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS.....	174
CUADRO 7-6 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE OPERACIÓN.....	175
CUADRO 7-7 ALIMENTOS CHEFFIN: SUELDOS Y SALARIOS.....	176
CUADRO 7-8 ALIMENTOS CHEFFIN: SERVICIOS BÁSICOS.....	176
CUADRO 7-9 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS FINANCIEROS TOTAL	176
CUADRO 7-10 ALIMENTOS CHEFFIN: BENEFICIOS DEL PROYECTO	179
CUADRO 7-11 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO EXPRESADO EN BOLIVIANOS.....	182

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO.....	6
DIAGRAMA 1-2 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA PARETO.....	9
DIAGRAMA 2-1 ALIMENTOS CHEFFIN: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA..	20
DIAGRAMA 2-2 ALIMENTOS CHEFFIN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....	21
DIAGRAMA 2-3 ALIMENTOS CHEFFIN: PROCESO DE TRANSFORMACIÓN ENRROLLADO DE CHANCHO	22
DIAGRAMA 3-1 PROGRAMA PRERREQUISITO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP.....	46
DIAGRAMA 3-2 METODOLIGÍA DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP	51
DIAGRAMA 4-1 ALIMENTOS CHEFFIN: PROCESO DE CALIDAD	86

DIAGRAMA 4-2 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENROLLADLO DE CERDO	90
DIAGRAMA 4-3 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD RECEPCIÓN	94
DIAGRAMA 4-4 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD EN EL DESPACHO	96
DIAGRAMA 5-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO ENROLLADO DE CERDO	115
DIAGRAMA 5-2 ALIMENTOS CHEFFIN: HOJA DE TRABAJO DEL SISTEMA HACCP	146
INDICE DE ILUSTRACIÓN	
ILUSTRACIÓN 2-1 ALIMENTOS CHEFFIN: VISTA SATELITAL A LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	16
ILUSTRACIÓN 4-1 CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA	80
ILUSTRACIÓN 4-2 CODIFICACIÓN EAN-13	81
ILUSTRACIÓN 4-3 CODIFICACIÓN ITF-14	82
ILUSTRACIÓN 4-4 CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICO E IDENTIFICACIÓN POR RADIO FRECUENCIA	84
ILUSTRACIÓN 4-5 CODIFICACIÓN GSI-128	85
ILUSTRACIÓN 4-6 CODIGO DE BARRAS EN LA CODIFICACIÓN GSI-128	85
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
GRÁFICO 1-1 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA HACCP	12
GRÁFICO 7-1 ALIMENTOS CHEFIN: VENTAS REGISTRADAS ENROLLADO DE CERDO, 2017-2020	177

RESUMEN

La empresa ALIMENTOS CHEFFIN, cuenta con la certificación NM:324 de Buenas Prácticas de Manufactura, pero actualmente no cuenta con un sistema de control para el proceso de elaboración de cada uno de sus productos, el cual genera productos defectuosos y la devolución de mercadería no vendida, que ocasiona pérdidas por los costos de elaboración. El diseño de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la empresa ALIMENTOS CHEFFIN, tiene como principal objetivo establecer la seguridad alimentaria al consumidor y contribuir al mismo tiempo la reducción de las devoluciones. Este proyecto pretende realizar principalmente una mejora y avance en los procesos internos respecto a la inocuidad y la seguridad alimentaria, en la parte económica reducir los costos que presentan cuando existen productos defectuosos y en la parte social la seguridad de los alimentos proporcionando productos de alta calidad y lograr la satisfacción del consumidor. El sistema HACCP es un sistema de gestión de la seguridad alimentaria, por medio del análisis y control de los peligros biológicos, químicos y físicos en toda la cadena de producción, el cual comprende en siete principios: 1) análisis de los peligros, 2) identificación de PCC, 3) establecimiento de los límites críticos, 4) establecimiento de un sistema de vigilancia y monitoreo, 5) establecimiento de las medidas correctivas, 6) establecimiento de los procedimientos de verificación, 7) establecimiento de un sistema de registros de datos y procedimientos de documentación. De acuerdo a su evaluación económica, el proyecto es rentable obteniendo un VAN=5.043,63 Bs, recuperando la inversión en el primer año, un TIR= 28% y una relación beneficio costo que resulta B/C= 1,15 aclarando que por cada boliviano invertido la ganancia obtenida es de 0,15 Bs por año.

SUMMARY

The company ALIMENTOS CHEFFIN, has the NM: 324 certification of Good Manufacturing Practices, but currently does not have a control system for the production process of each of its products, which generates defective products and the return of merchandise does not sold, which causes losses due to processing costs. The main objective of the design of a Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system for the company ALIMENTOS CHEFFIN is to establish food safety for the consumer and at the same time contribute to the reduction of returns. This project aims to carry out mainly an improvement and advance in internal processes regarding food safety and security, in the economic part to reduce the costs that they present when there are defective products and in the social part the security of food by providing high quality products and achieve consumer satisfaction. The HACCP system is a food safety management system, through the analysis and control of biological, chemical and physical hazards throughout the production chain, which comprises seven principles: 1) hazard analysis, 2) identification of CCPs, 3) establishment of critical limits, 4) establishment of a surveillance and monitoring system, 5) establishment of corrective measures, 6) establishment of verification procedures, 7) establishment of a data record system and documentation procedures. According to its economic evaluation, the project is profitable, obtaining a NPV = 5.043,63 Bs, recovering the investment in the first year, an IRR = 28% and a cost-benefit ratio that results in B / C = 1.15, clarifying that for each Bolivian invested, the profit obtained is 0.15 Bs per year.

ABREVIATURAS

AFDO	Asociación de Técnicos de Alimentación y Medicamentos. (Association of Food and Drug Officials).
CAC	Comisión del Codex Alimentarius, (Codex Alimentarius Commission) agencia de la FAO y OMS.
CAEB	Clasificación de Actividades Económicas de Bolivia
CCHA	Comité del Codex para la Higiene Alimentaria.
ETA	Enfermedades Transmitidas por los Alimentos.
FAO	Organización de la Alimentación y Agricultura (Food and Agriculture Organization), agencia de la ONU.
FDA	Departamento de la Alimentación y el Medicamento de los EE.UU. (Food and Drug Agency).
FSIS	Servicio de Inspección de la seguridad Alimentaria (Food Safety Inspection Service), departamento de la USDA.
HACCP	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis and Critical Control Points).
IXMSF	Comisión Internacional para las Especificaciones Alimentarias en Alimentos (International Commission for the Microbiological Specifications for Food)
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (International Standard Organization).
NACMCF	Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods).
OMS	Organización Mundial de la Salud.
SENASAG	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria
SSOP	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (Sanitation Standard Operating Procedures).
USDA	Departamento de agricultura de los EE.UU. (U.S. Department of Agriculture).

INTRODUCCIÓN

La empresa ALIMENTOS CHEFFIN, es una empresa productora y comercializadora de alimentos especializados en carne de cerdo, embutidos, encurtidos y otros.

Estos productos de alto consumo en la población tienen que asegurar que se tenga altos niveles y estándares de calidad, para ofrecer al consumidor la seguridad alimentaria del producto.

La empresa ALIMENTOS CHEFFIN, a través de su personal desean mantener un control en el proceso de elaboración de los productos y al mismo tiempo propiciar una nueva etapa en la garantía y seguridad alimentaria que produce, esto en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), el cual permita a la empresa poder identificar, evaluar y controlar peligros significativos de inocuidad, proporcionando mayor seguridad y a la vez mayor calidad en los productos.

El sistema HACCP está diseñado, internacionalmente para la seguridad de los alimentos, el que se puede integrar en la empresa con facilidad dentro del sistema de gestión de calidad, ya que proporciona una clara metodología para la elaboración de un plan de control de riesgos y peligros, sus directrices están basados en el Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos (NACMCF), la Comisión del Codex para el HACCP de la OMS/FAO y el Departamento de la Alimentación y Medicamento de los EE.UU (FDA).

Actualmente la empresa cuenta con certificación de calidad de IBNORCA e IRAM en el tema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Lo cual requiere que la empresa de el paso para la certificación de la NB ISO 22000, obteniendo un plan de seguridad alimentaria en el tema de inocuidad de alimentos HACCP, sobre la base de los BPM existentes, para mejorar sustancialmente en la calidad de sus productos y otros que puedan producirse.

CAPITULO

1



1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

El presente proyecto de grado se desarrolla en la Empresa Alimentos Cheffin, ubicada en la ciudad de La Paz, su principal negocio de la empresa Alimentos Cheffin es la venta de productos cárnicos elaborados con carne de cerdo dentro de la ciudad de La Paz y El Alto. Por lo anterior se pretende diseñar un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en el proceso de elaboración del producto final. Esta sólo procesará a sus principales productos que tiene la empresa el cual son elaborados de forma artesanal. Las actividades que realizara la empresa es la creación de nuevos productos en el mercado nacional y distribuirlo al consumidor final con precios accesibles.

Obtuvo sus registros sanitarios en diciembre de 2015. Desde septiembre de 2015 fue adecuando la planta acorde a la norma, en diciembre de 2015 empezó a distribuir en la cadena de supermercados Hipermaxi, en marzo de 2016 ingreso a distribuir en los supermercados de Fidalga y Andy's.

Este proyecto dará información general sobre los principios del Sistema HACCP, los peligros en la seguridad alimentaria y los criterios microbiológicos que deben tomarse en cuenta para la inocuidad de los alimentos que serán consumidos por las personas.

El sistema de análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control; (Hazard Analysis and Critical Control Points; por sus siglas en inglés). HACCP es un sistema de administración en el que se aborda la seguridad alimentaria a través de la identificación, análisis y control de los peligros físicos, químicos, biológicos y últimamente peligros radiológicos, desde las materias primas, las etapas de proceso de elaboración hasta la distribución y consumo del producto terminado.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del presente proyecto, se justifica en su realización en base a tres puntos de vista: el punto de vista teórico, el punto de vista metodológico y el punto de vista práctico en los siguientes términos:

1.2.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La tendencia hacia la globalización del comercio mundial ha estimulado un interés destacable en el desarrollo de sistemas de calidad convincentes y más eficientes. Sin embargo, esta tendencia no solo está orientada para una mejor protección al consumidor, sino también ayudara a desarrollar una base más homogénea para el establecimiento de acuerdos comerciales entre los países y al mismo tiempo, mejorar la estructura internacional para resolver problemas de seguridad alimentaria y de comercialización del producto.

En el mundo existen más de 200 enfermedades conocidas que son transmitidas a través de alimentos. Las causas de enfermedades de origen alimentario incluyen bacterias, virus, parásitos, toxinas, metales. Los síntomas de estas enfermedades van desde ligeras gastroenteritis hasta síndromes de tratamientos neurológicos de por vida, hepáticos y renales.¹

En este contexto según el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad IBNORCA, la correcta aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP brinda condiciones ambientales, de infraestructura y operativa básicas para la producción de alimentos inocuos, evitando que peligros potenciales de bajo riesgo, se transforman en peligros graves que afecten la seguridad del alimento que se ha elaborado.

1. <http://www.fao.org/3/y0600m/y0600m02.htm>

1.2.2 JUSTIFICACIÓN METEDOLÓGICA

Con el Sistema HACCP se realiza un seguimiento minucioso de todas las etapas de producción del producto. Desde el control de materias primas, equipos, funciones de los operarios para evitar cualquier tipo de contaminación física, química o biológica. De esta forma se controla el proceso, la calidad del producto y se garantiza la satisfacción y beneficio del consumidor.

Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del HACCP conlleva otros beneficios como un uso más eficaz de los recursos, ahorro para la industria alimentaria y el responder oportunamente a los problemas de inocuidad de los alimentos.

1.2.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Actualmente se advierte una disminución en las ventas en la línea Enrollado de Cerdo. El valor de las ventas de 2018 fue de \$us. 35.699,43 en 2019 disminuyó a \$us. 34.451,22 y para el 2020 las ventas cayeron a \$us. 31.104,73. Esto se debe principalmente, a la pérdida de clientes institucionales por mala calidad del producto. Por este motivo para la Empresa Alimentos Cheffin se hace necesario desarrollar estrategias que mejoren la calidad y seguridad del producto con el fin de recuperar clientes y desarrollar otros mercados mediante una producción más eficiente. Para ello se plantea la implantación de un sistema HACCP, el cual permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Con el fin de determinar una ventaja competitiva en un mercado cada vez más exigente.

1.3 PROBLEMÁTICA

Como se mencionó anteriormente, la empresa Alimentos Cheffin, tiene establecido las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) que son consideradas buenas prácticas de higiene

en toda el área de Producción, sin embargo, actualmente no se cuenta con un sistema de autocontrol para el proceso de elaboración de todos los productos, el cual genera que exista productos defectuosos, exceso en la producción y la devolución de los productos no vendidos, el cual genera pérdidas en la empresa por los costos de elaboración.

La empresa no cuenta con un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la producción de fiambres y embutidos, este aspecto se da por la falta de un mayor control de los riesgos por cada producto específico. Las causas de este problema consisten en:

Métodos: Carece de planes, procedimientos y registros de control específicos por cada producto. No considera mayores métodos para mejorar el control en la evaluación de los peligros del proceso productivo. Además existe una ausencia de un análisis profundo en el sistema de inocuidad de alimentos.

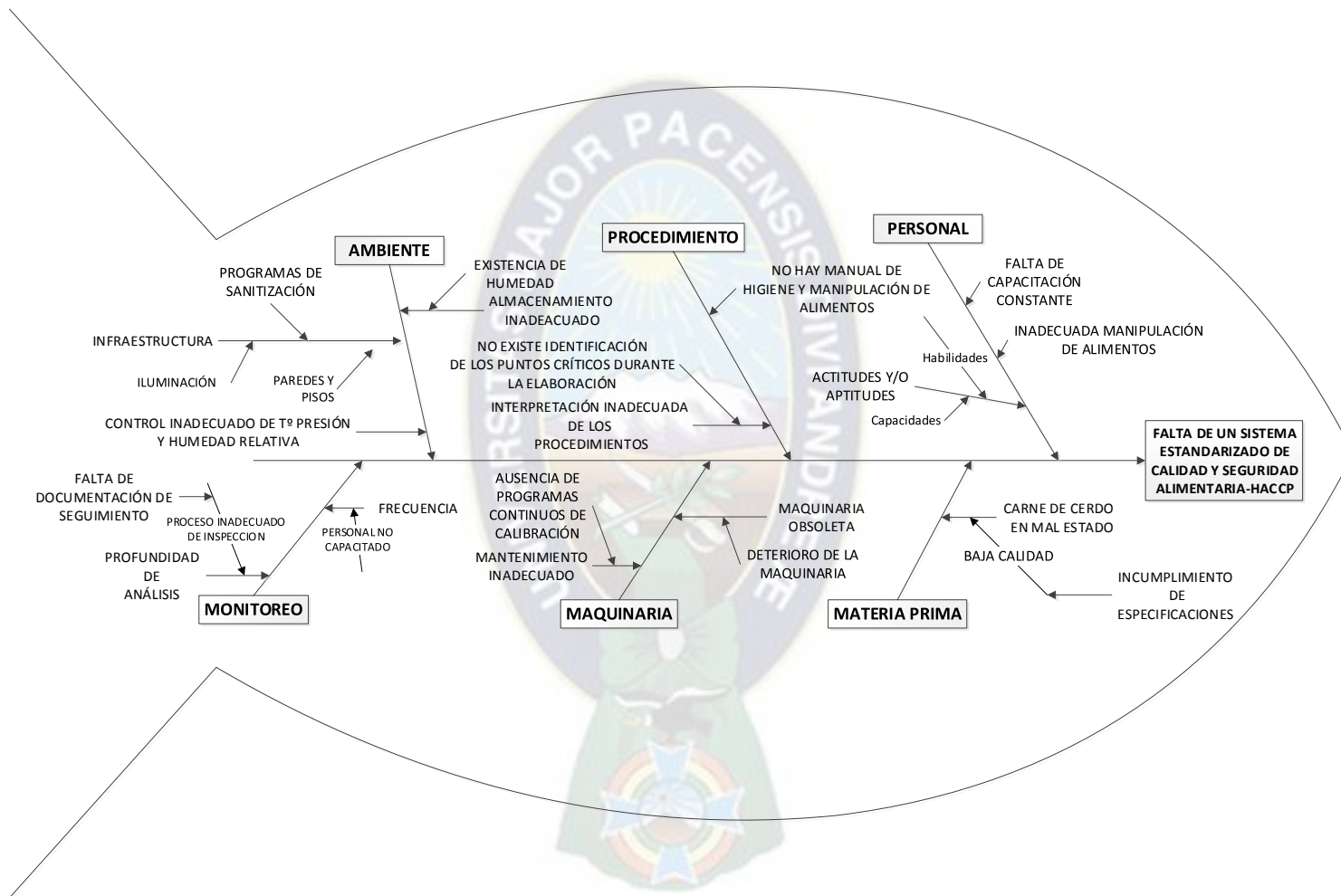
Mano de Obra: A través de un sondeo e intercambio de ideas con la gerencia ejecutiva, se tienen algunos empleados en el área de producción que no tienen conocimiento a cabalidad el sistema de inocuidad de alimentos, existe ausencia en la capacitación, conducta y autocritica personal, y desconocen a cabalidad los puntos críticos que ocasionarían riesgo que lleva a un peligro en la elaboración de los productos.

Materia Prima: No se realiza un control y verificación minuciosa sobre los insumos y materia prima que llega a la empresa para la producción de fiambres y embutidos.

Control de Calidad: El análisis de los riegos y puntos críticos de control no se efectúa en todos los productos, por consiguiente no existe una evaluación continua de la calidad y seguridad por cada producto. Por tal motivo se elaboró una torbellino de ideas el cual se lo detalla en el diagrama A-1 del Anexo A.

En el siguiente diagrama 1-1 se muestra el detalle de las causas y efectos del problema descrito anteriormente.

DIAGRAMA 1-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO



Fuente: Elaborado en base a información de Gerencia General de Alimentos Cheffin.

Por otra parte, en el sector alimenticio las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) constituyen uno de los problemas de salud más frecuentes. Las ETA's son causadas por algunos tipos de bacterias y virus, que pueden estar asociados a cualquier tipo de producto alimenticio, pero son en gran medida un problema más riesgoso en productos alimenticios provenientes de animales. Por lo cual es necesario aplicar las medidas más eficientes para prevenirlas.

Sin embargo, las empresas deben afrontar numerosos retos adquiriendo nuevas estrategias que exijan lucidez y acción, y que estén caracterizadas por supuestas más eficientes y eficaces. Dentro de esta perspectiva se hace necesaria la identificación de proyectos de mejora en cualquier empresa u organización.

Por tanto, es urgente la necesidad para el sector de implementar estrategias para hacer frente a los continuos cambios del medio, para facilitar su subsistencia y generar negocios destacados en el Sector Industrial.

1.3.1 PONDERACIÓN DE CAUSAS

1.3.1.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

CUADRO 1-1 ALIMENTOS CHEFFIN: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nro.	Criterios de evaluación	Peso (de 1 a 10)
1	Costo en la producción	10
2	Retraso en la producción	10
3	Impacto en el mercado	10
4	Impacto en la imagen	10

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.3.1.2 PONDERACIÓN DE CAUSAS

CUADRO 1-2 ALIMENTOS CHEFFIN: PONDERACIÓN DE CAUSAS

Nro.	Criterios Causas	Costo en la producción		Retraso en la prod.		Impacto en el mercado		Impacto en la imagen		Total ponderación
		Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	
1	Incumplimiento de especificaciones	5	10	0	10	10	10	10	10	250
2	Falta de capacitación al personal	10	10	10	10	0	10	0	10	200
3	Inexistencia de manuales de procedimientos y de análisis de identificación de puntos críticos	10	10	10	10	10	10	0	10	300
4	Infraestructura inadecuada	0	10	10	10	0	10	0	10	100
5	Proceso inadecuado en el monitoreo	10	10	10	10	0	10	0	10	200
6	Mantenimiento inadecuado en la maquinaria	5	10	10	10	0	10	0	10	150

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

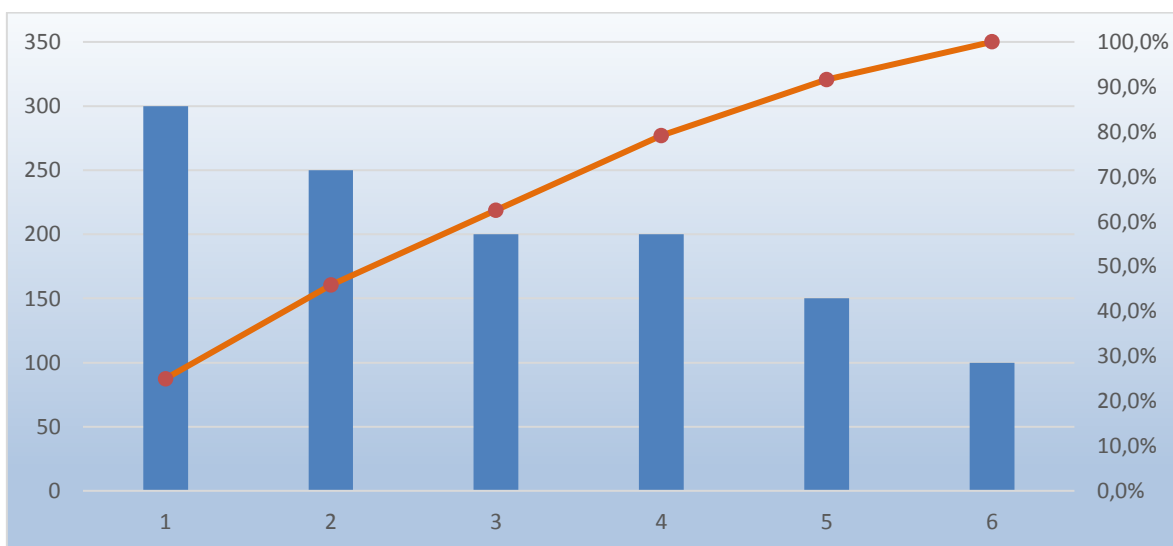
1.3.1.3 DIAGRAMA PARETO

CUADRO 1-3 ALIMENTOS CHEFFIN: MATRIZ DE PONDERACIÓN DE PORCENTAJE

Nro.	Causa	Ponderación	%	% Acumulado
1	Inexistencia de manuales de procedimientos y de análisis de identificación de puntos críticos	300	25,0%	25,0%
2	Incumplimiento de especificaciones	250	20,8%	45,8%
3	Proceso inadecuado en el monitoreo	200	16,7%	62,5%
4	Falta de capacitación al personal	200	16,7%	79,2%
5	Mantenimiento inadecuado en la maquinaria	150	12,5%	91,7%
6	Infraestructura inadecuada	100	8,3%	100,0%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

DIAGRAMA 1-2 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA PARETO



FUENTE: ELABORACIÓN CON DATOS DEL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

1.3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Con los datos obtenidos muestra que la empresa Alimentos Cheffin, no cuenta con un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control que permita y establezca la seguridad e inocuidad en todos sus productos cárnicos, con alcance en el producto de Enrollado de Cerdo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Garantizar la seguridad alimentaria del enrollado de cerdo producido por la empresa Alimentos Cheffin, mediante el diseño de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) basado en la NB ISO 22000:2005.

1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- a. Realizar un diagnóstico según los BPM's y HACCP
- b. Establecer los prerrequisitos o BPM's como base del HACCP
- c. Conformar el grupo de trabajo encargado del plan HACCP
- d. Reducir a un 2% el porcentaje de devoluciones de productos en mal estado el año siguiente.
- e. Aumentar las ventas anuales en un 10% durante el año en curso ofreciendo productos seguros para el consumidor.
- f. Mejorar la seguridad alimentaria de la empresa en un 85% en los próximos 3 años.
- g. Realizar la evaluación económica.

1.5 METODOLOGÍA

El proyecto se realiza de acuerdo a los objetivos planteados siguiendo la metodología esquematizada. Gráfico 1-1

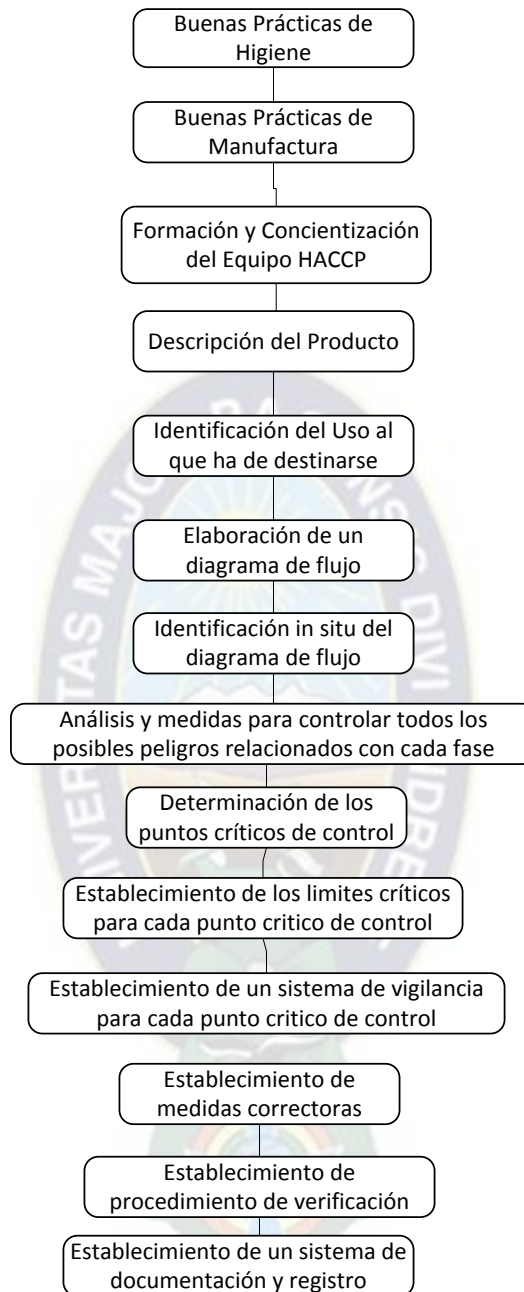
Prerrequisitos

- Buenas Prácticas de Higiene (BPH)
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Sistema HACCP

- Primer Paso: Formación y concientización del equipo HACCP
- Segundo y Tercer Paso: Descripción del producto e identificación del uso final
- Cuarto y Quinto Paso: Elaboración de un diagrama de flujo y su validación in situ.
- Sexto Paso: Análisis y medidas para controlar todos los posibles peligros relacionados con cada fase
- Séptimo Paso: Determinación de los puntos críticos de control
- Octavo Paso: Establecimiento de límites críticos para cada punto crítico de control
- Noveno Paso: Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada punto crítico de control
- Decimo Paso: Establecimiento de medidas correctoras
- Undécimo Paso: Establecimiento de procedimiento de comprobación
- Duodécimo Paso: Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

GRÁFICO 1-1 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA HACCP



1.6 ALCANCE

La elaboración de programas de higiene alimentaria, entre las que se señala: programas de limpieza y desinfección, programa de desratización y desinsectación, programa de educación sanitaria del personal, se adopta de manera gradual a las particularidades propias

de la empresa, realizando un énfasis en el sector cárnico con particularidad. Estos programas serán elaborados con el objetivo de dar continuidad y seguimiento a los BPM's con los que cuenta la empresa, y con la finalidad de establecer los prerrequisitos del plan HACCP. El alcance del presente proyecto a largo plazo dará lugar posteriormente a la certificación de la norma ISO 22000 (Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria) como forma de contribuir a la seguridad alimentaria, a través de la correcta aplicación de los principios dados del sistema HACCP.

1.7 RESULTADOS ESPERADOS

Los beneficios que se pretende alcanzar son:

- Brindar seguridad al cliente sobre el producto.
- Validar la inocuidad de sus productos a través de la identificación y verificación de los requisitos del producto y la validación de los procesos.
- Mejorar la competitividad en el mercado.
- Se extienden las oportunidades de exportación de alimentos a mercados donde está regulado el sistema HACCP.

CAPITULO

2



2 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA

La empresa alimenticia Alimentos Cheffin, es una empresa productora y comercializadora de alimentos especializados en embutidos, carnes y otros.

Los productos se comercializan en todo el territorio nacional, con particularidad en la ciudad de La Paz y El Alto. La distribución de sus productos también se realiza en los departamentos de Cochabamba, Potosí, Oruro.

En el cuadro 2-1 se muestra los datos generales de la empresa.

CUADRO 2-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Razón social	Alimentos Cheffin
Actividad (sector)	Alimentos
Gerente General	Lic. Jhilca Palenque Hinojosa
Dirección Empresa	Av. "B" 1076 Sector Gráficos. Zona Villa Salome. La Paz
Correo E-mail	j.villegasm@gmail.com
Teléfonos	78855868
Departamento – País	La Paz - Bolivia

Fuente: Elaborado en base a información de Gerencia General

2.1.1 BREVE RESEÑA HISTORICA

La empresa Alimentos Cheffin fue creada el 16 de agosto de 2014 y legalmente establecida desde septiembre del mismo año. Alimentos Cheffin nace con un sueño de emprendimiento de dos personas, con una idea de hacer empresa en el país.

Obtuvo sus registros sanitarios en diciembre de 2015. Desde septiembre de 2015 fue adecuando la planta acorde a la norma, en diciembre de 2015 empezó a distribuir en la cadena

de supermercados Hipermaxi, en marzo de 2016 ingreso a distribuir en los supermercados de Fidalga y Andy's.

Ingreso en septiembre del presente año 2016 a empresas dinámicas, ya que fue invitada a participar para el premio empresarial.

Actualmente la empresa cuenta con 4 líneas de producción las cuales son:

- Enrollado de cerdo (1/4 y 1/2 kilogramos).
- Queso de cerdo (1/4 y 1/2 kilogramos).
- Escabeche mixto
- Parrilleros

2.1.2 LOCALIZACIÓN

La empresa Alimentos Cheffin se encuentra ubicada en la Av. "B" 1076 Sector Gráficos. Zona Villa Salome. La Paz – Bolivia. Se presenta en la ilustración 2-1.

ILUSTRACIÓN 2-1 ALIMENTOS CHEFFIN: VISTA SATELITAL A LA PLANTA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Elaborado en base a Google Maps

2.1.3 ÁREAS DE LA EMPRESA

El detalle de las instalaciones de la empresa se detalla en el diagrama B-1 del Anexo B (plano de la planta de producción y el plano con áreas externas de la planta). La planta productora Alimentos Cheffin se divide en tres sectores principales:

1. Ambiente externo de la planta de producción

Almacén inicial de recepción de materiales: se almacena condimentos, especias, empaques, envases y otros. Cuenta con los respectivos registros de entrada y salida de la materia prima.

Sección de escabeches: se elaboran los productos como escabeche de verduras, cerdo, cebollas, mixto y otros.

Mantenimiento de la maquinaria: se realiza el mantenimiento, control y verificación del funcionamiento de las maquinas; también se encuentra el área de electricidad.

Área de limpieza: se guardan todos los equipos y materiales de limpieza como paletas, escobas, detergentes de limpieza y otros. Es el sector donde se realiza la limpieza de todos los contenedores que se usan para el transporte de carne en elaboración.

2. Planta de producción

Almacén de Materia Prima: Se almacena condimentos, especias y otros insumos que entran en la elaboración del producto. Cuenta con los respectivos registros de entrada y salida de la materia prima.

Cámaras 1: Es cámara de congelamiento para la recepción de carne de cerdo; el ambiente se conserva entre 2 a 4 °C.

Área de trozado: en el sector de troceado se tiene las siguientes secciones:

- Trozado de carne: el cual realiza el corte y trozado de carne de cerdo con una selección adecuada para los diferentes embutidos a elaborar.

- Cámara de congelación 2: para la recepción posterior del trozado y selección de carne que será procesada posteriores operaciones.
- Sección de salmuera: se realiza el inyectado de sal en la elaboración de jamones.

Área de producción: en este sector se realiza el proceso de elaboración de los productos, desde el punto inicial hasta el punto final. Las operaciones en este sector son las siguientes:

- Sección de lavado de la carne: se realiza el respectivo lavado de la carne de cerdo, se lo realiza con agua caliente.
- Sección del pesado de la carne: se realiza el respectivo pesaje de la carne de cerdo para los distintos productos que serán elaborados.
- Sección del deshuesado y fileteado: se realiza el respectivo corte de la carne de cerdo, separando la carne de la grasa, una vez tenido la carne sin grasa se realiza el fileteado con corte fino.
- Sala de condimentados: es el lugar donde se conserva los condimentos más utilizados a la hora de elaboración.
- Sección de enrollado y cubierto: se realiza el enrollado de cerdo en sus diferentes presentaciones el cual es el principal producto.
- Sección de enfriado: para el enfriado de los productos que serán llevados a la sección de cocimiento.
- Sección de cocción en agua: se realiza el cocimiento de la carne en particular a una respectiva temperatura.
- Sección de empaquetado: es la sala de etiquetado, empaquetado y envasado de los productos.
- Cámara de congelación 3: para la recepción y congelamiento de los enrollados.

3. Área de despacho y salida del producto

- Cámara 4: es la sección de productos terminados donde se lo conserva a una temperatura de 2°C.
- Almacén y despacho: se encuentra el producto final el cual están listos para ser despachados diariamente. En esta área se realiza el pesaje de los productos de acuerdo al pedido de los clientes y distribución a distintos puntos de venta de Cheffin locales como también la distribución a los distintos departamentos.

Externamente a la fábrica, se encuentra el área administrativa y financiera de la empresa, con oficinas para el personal gerencial, administrativo y de servicio.

En el cuadro B-1 del Anexo B se muestra un resumen de las áreas de la empresa.

2.2 MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

2.2.1 MISION DE LA EMPRESA

Elaborar productos de calidad mediante técnicas artesanales, conservando las características típicas y tradicionales de Bolivia.

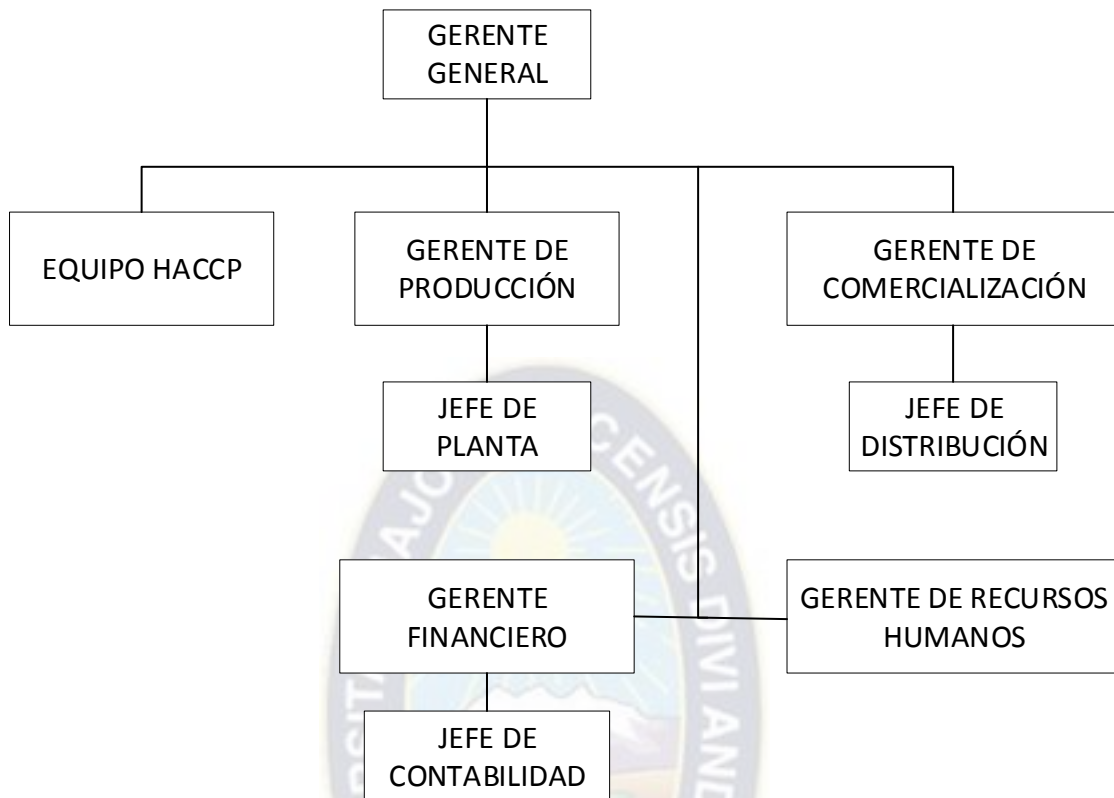
2.2.2 VISION DE LA EMPRESA

Ser la empresa líder en producción de embutidos artesanales de calidad con sabor tradicional y posicionar la marca en los hogares bolivianos y de esta manera expandir la comercialización de nuestros productos, a nivel local y a nivel nacional.

2.3 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

En Alimentos Cheffin. se presenta la organización en cinco departamentos directivos, correspondiente en el diagrama 2-1 que se presenta a continuación.

DIAGRAMA 2-1 ALIMENTOS CHEFFIN: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Fuente: Elaboración en base a datos de gerencia General

La empresa Alimentos Cheffin cuenta con un total de 16 trabajadores, 8 de ellos se encuentra en el área de producción, 5 en administración y 3 en comercialización.

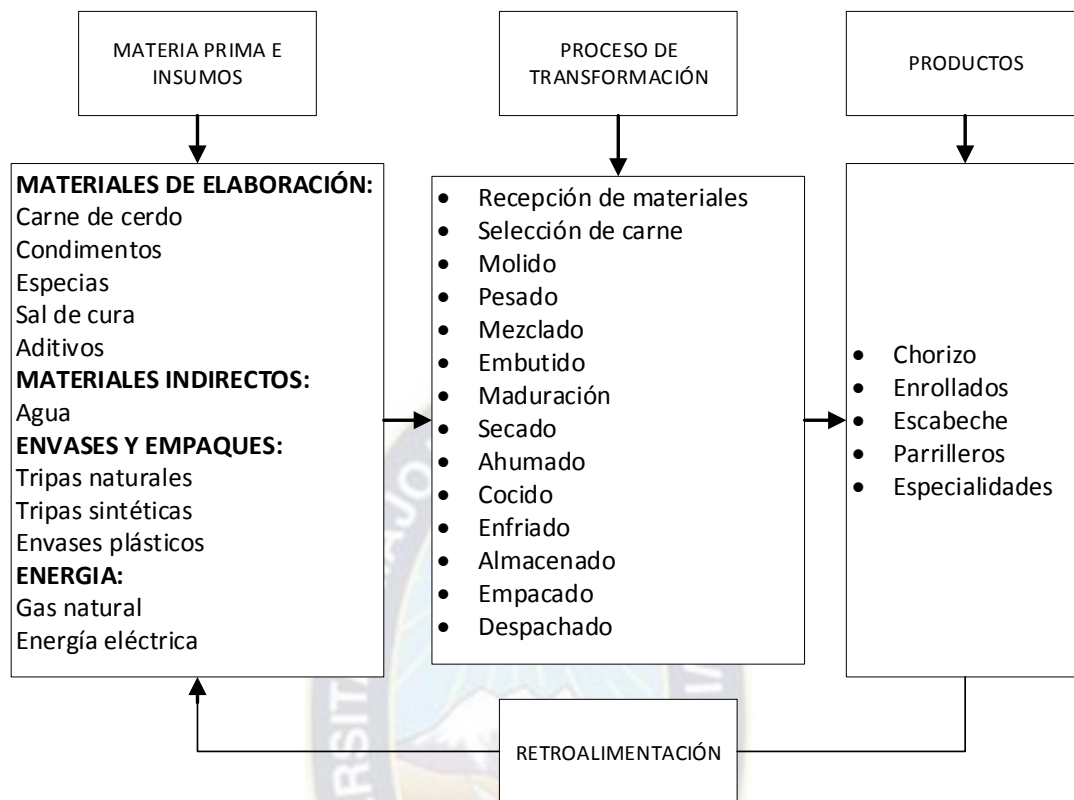
2.4 POLITICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

La empresa mantiene un compromiso de calidad dirigido a la satisfacción integral de los requerimientos de sus clientes, asume una política de Responsabilidad Social Empresarial con el propósito de poner en práctica las medidas necesarias que contribuyan a mantener y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro, de acuerdo a las normas legales en vigencia.

2.5 SISTEMA DE PRODUCCIÓN

En el diagrama 2-2 se detalla el sistema productivo que maneja la empresa.

DIAGRAMA 2-2 ALIMENTOS CHEFFIN: SISTEMA DE PRODUCCIÓN



Fuente: elaboración propia en base a datos de Gerencia de Producción

El sistema de producción de la empresa consiste en el abastecimiento de insumos, el proceso de transformación y la distribución de productos.

- Los insumos se agrupan en materiales de elaboración (carne de cerdo, carne de res, especias y condimentos), materiales indirectos (agua), envases y empaques (tripas naturales, sintéticas y envases plásticos) y energía (gas natural y energía eléctrica).
- El proceso de transformación se detalla de forma general, ya que abarca a 4 familias de productos. El proceso sigue a detalle por cada familia de producto.
- Los productos elaborados por la marca Cheffin es distribuido a todas las agencias de la empresa, a supermercados y mercados de abasto de acuerdo a pedido diario de los clientes.

2.6 DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y PROVEEDORES

Se presenta los siguientes materiales de elaboración:

- Carne de cerdo, proveniente de la empresa Sofia del departamento de La Paz.
- Carne de res, proveniente de ganados de Beni.
- Condimentos y especias: proveniente de Chile y de otros departamentos del país.

2.7 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

El proceso de transformación depende estrictamente por cada familia de producto a elaborar, siendo así que no todos los productos siguen el mismo proceso de elaboración. Por tanto, con una observación general realizada en planta de producción, como es el caso de la familia de enrollados, en el diagrama 2-3 se muestra su proceso de transformación.

DIAGRAMA 2-3 ALIMENTOS CHEFFIN: PROCESO DE TRANSFORMACIÓN ENROLLADO DE CHANCHO



Fuente: Elaborado en base a datos de Gerencia de Producción

RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

- En el área de almacenamiento se recibe la carne de cerdo, el cual es abastecida por la empresa AVICOLA SOFÍA.

LAVADO Y PESADO DE LA CARNE

- El encargado realiza el debido lavado para posteriormente realizar el pesaje por separado de cada pieza de carne en una bandeja, en la balanza electrónica.

DESHUESADO, FILETEADO Y CONDIMENTADO

- El personal encargado se encarga de realizar el debido deshuesado de la carne, dejando solo la pulpa.
- Posteriormente pasa al sector de fileteado de la carne, donde se lo realiza con un corte fino, uniforme y delicada para que no se rompa cada pieza. Para de esta manera tener piezas medianas y grandes para poder realizar los rollos. Posteriormente parte de la carne se trocea para luego ser molida en el cúter.
- Posteriormente para al curado de la carne, es necesario conocer los pigmentos presentes en el músculo y las reacciones químicas que lleguen a producirse durante el curado. El curado se lo realiza de la siguiente manera: curado en seco con 3% de sal curante, 0,5 de condimento. El proceso de curado dura aproximadamente de dos a tres días a una temperatura de 7°C en la cual se debe invertir las piezas de manera constante a fin de lograr homogeneidad en el curado y de esta manera mejorar el sabor. En este proceso y durante este tiempo existe una pérdida de peso por la evaporación y el jugo muscular de la carne.

- Posteriormente la carne curada pasa a ser molida para luego realizar la mezcla con los condimentos y aditivos necesarios hasta lograr obtener una masa homogénea y consistente.

ENROLLADO Y CUBIERTO

- Estirar el tocino fileteado, colocar la masa de cerdo en el centro, añadir pimientos cortados en tiras, pasas y enrollar en forma adecuada formando así una especie de cilindro. Cubrirlo con papel aluminio a fin de mantener la forma y poder evitar la pérdida de peso en el siguiente proceso y contaminaciones posteriores.

Nota. - también se puede añadir al relleno adicional arvejas, zanahoria, queso y otros ingredientes, pero estos ingredientes disminuyen el tiempo de conservación del producto.

COCCIÓN

- Posteriormente pasa al horno a 220°C hasta alcanzar en el centro 60°C. Esta operación tarda aproximadamente una hora y se tiene pérdidas por fusión de la grasa, evaporación de agua y productos volátiles.

ENFRIADO

- Posteriormente se procede a realizar el enfriado del producto, de forma inmediata al medio ambiente hasta que alcance una temperatura de 15°C. Aquí se logra solidificar la grasa y el producto adquiere una textura firme de corte, teniendo pérdidas por escurrimiento de grasa y agua.
- Una vez finalizada se realiza el análisis organoléptico como color, olor, aroma y textura, en los análisis físico – químico se identificará grasa, humedad, PH, cenizas y en los microorganismos aerobios mesófilos y E. coli.

EMBAZADO SELLADO Y ETIQUETADO

- Se realiza el embazado del enrollado, para este procedimiento se necesita de una embazadora al vacío.
- Posteriormente se realiza el sellado y etiquetado del producto con la marca correspondiente.

EMPAQUETADO Y ALMACENADO

- Se realiza el empaquetado del producto con la finalidad de evitar proliferación de microorganismos anaeróbicos del producto terminado.
- Posteriormente almacenarlo en una cámara de refrigeración a temperaturas adecuadas para mantenerlo.

DESPACHO Y DISTRIBUCIÓN

- El encargado de despacho debe de pesar y registrar para posteriormente realizar los envíos a los distintos clientes que se tiene.

2.8 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS

Se distinguen por las familias de productos, el detalle de todos los productos que produce la empresa se muestra en el cuadro 2-2:

CUADRO 2-2 ALIMENTOS CHEFFIN: PRODUCTOS PRINCIPALES

	PRODUCTOS
	Enrollado de cerdo (¼ - ½ kilogramos)
	Queso de cerdo (¼ - ½ kilogramos)
	Escabeche mixto Escabeche de cerdo Escabeche de patitas Escabeche de verduras Escabeche de pepinillos
	Parrillero Brochetas

Fuente: elaborado en base a información de Gerencia General

El detalle de todos los productos, se muestra en el cuadro B-2 del Anexo B.

2.9 MANO DE OBRA

En la empresa Alimentos Cheffin, se cuenta con la siguiente distribución de personal:

- En mano de obra directa cuenta con un total de 6 operarios.
- En mano de obra indirecta se cuenta con 2 personales: un Gerente de producción y un jefe de planta.
- Cuenta con 7 personas distribución, comercialización y administración.
- Existen 1 operario eventual.

2.10 MAQUINARIA Y EQUIPO

La maquinaria en el proceso de producción es utilizada de acuerdo a la fabricación de cada producto. En el cuadro 2-3 se presenta las maquinarias más importantes:

CUADRO 2-3 ALIMENTOS CHEFFIN: MAQUINARIA PRINCIPAL

CANTIDAD	MÁQUINA
1	Cúter industrial
1	Hornilla
2	Ollas
3	Congelador
1	Refrigerador
1	Envasadora al vacío
1	Etiquetadora
1	Horno industrial
1	Balanza eléctrica
1	Embutidora continua
2	Embutidoras
1	Moledora

Fuente: Elaborado en base a datos de Gerencia de Producción

Los materiales y herramientas se presentan en el cuadro 2-4:

CUADRO 2-4 ALIMENTOS CHEFFIN: MATERIALES Y HERRAMIENTAS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Mesas de acero inoxidable
4	Bandejas de acero inoxidable
4	Recipiente de plástico
8	Cuchillos
1	Termómetro de pincho
1	Papel aluminio
1	Hilo chillo

Fuente: Elaborado en base a datos de Gerencia de Producción

2.11 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

Actualmente la empresa Alimentos Cheffin sigue el sistema tradicional de la Cadena de Suministros, con el procedimiento de ingeniería y diseño, producción y fabricación, marketing y lanzamiento ventas y mercado.

2.11.1 SEGMENTO DE SUMINISTRO

Se considera dentro de este segmento, los siguientes:

2.11.1.1 CADENA DE SUMINISTROS

a) Proveedores de Materia Prima:

La empresa requiere de aprovisionamiento de materia prima, materiales e insumos para la elaboración de sus productos, cuyos proveedores son:

- Carnes: el principal proveedor de carne de cerdo es la empresa Avícola Sofia, también se adquiere del mercado informal.
- Condimentos y especias: los proveedores son del interior del país y en una menor particularidad proviene de Chile.
- Tripas sintéticas: se tiene como proveedores el mercado informal y en una menor particularidad igual proviene de Perú.
- Tripas naturales: el proveedor es Perú
- Bolsas y envases plásticos: provienen del mercado nacional.

b) Mercado destino:

En el mercado nacional, Alimentos Cheffin, tiene como principal mercado destino las ciudades de La paz, El Alto y como mercado destino secundario los departamentos de Oruro, Cochabamba, Potosí y Sucre.

En la ciudad de La Paz y El Alto, el mercado destino son los supermercados, friales, tiendas y mercados de barrio, dirigido a todo cliente para el consumo de sus productos.

c) Vías de transporte:

Se tienen 2 camiones disponibles para la distribución en la ciudad de La Paz y El Alto, el cual también llevan la mercadería a los demás departamentos del país, se transportan de manera terrestre y cuenta con sistema de refrigeración adecuados propios, trasladándose hasta el destino donde el cliente ha solicitado el producto.

2.11.1.2 PRODUCCIÓN

Como se mencionó anteriormente, el proceso de producción es particular para cada familia de productos. Una vez seleccionada la materia prima se procede a la elaboración diaria de embutidos y fiambres, de acuerdo a cantidad demandada y pedidos que llegan a gerencia de producción.

2.11.1.3 INGENIERIA LOGÍSTICA

La ingeniería logística desarrollada en la empresa se caracteriza por las compras, transporte, importaciones y llegada de almacenes; asegurando los suministros de manera oportuna y cumpliendo con los requerimientos del cliente.

2.11.2 SEGMENTO DE DEMANDA

Se considera dentro de este segmento, los siguiente:

2.11.2.1 CADENA DE DEMANDA

La demanda tiene una mayor solicitud en las temporadas de carnavales y fiestas de fin de año, con la familia de productos estrella; Enrollados. En estas temporadas la producción es el triple, se requiere mayor porcentaje de suministros y se dispone de tiempo limitado para la realización de los productos. La empresa tiene previamente programado el aprovisionamiento de materiales para la llegada de estas temporadas. En cambio, para el resto de la gestión, la demanda se maneja de acuerdo a ventas por semana y de los pedidos realizados por los clientes.

2.11.2.2 MERCADEO Y VENTAS

El Gerente de Comercialización se encargará de toda la publicidad y promoción para cada temporada importante de ventas en el año. Se tomará en cuenta las ventas registradas y la demanda que se tiene por semana.

2.11.2.3 DISTRIBUCIÓN

La respectiva distribución de los productos parte desde la fábrica de la empresa cada día, a cargo de un vehículo frigorífico para cada ciudad, en el transcurso del tiempo de horario normal de trabajo, además con la generación de horas extras por día para la distribución completa de los productos solicitados.



CAPITULO

3



3 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

3.1 OBJETICO DEL CAPITULO

A través del siguiente capítulo se pretende establecer los conceptos teóricos, la metodología, requisitos y los principios en el desarrollo del sistema de Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control para su posterior diseño, verificación e implementación de este sistema.

3.2 PROPOSITO

La finalidad del capítulo es dar a conocer las bases del sistema HACCP, el origen y el porqué de la necesidad de la valoración de dicho sistema para una empresa productora de alimentos cárnicos. Estableciendo los requisitos previos que es la base de la aplicación de este sistema y determinar las actividades preliminares al desarrollo de los principios del sistema HACCP.

3.3 ANTECEDENTES DEL SISTEMA HACCP

En 1959, la NASA con el propósito de proteger la integridad de sus astronautas en las misiones espaciales, contrata a la Compañía Pillsbury (Empresa procesadora de alimentos y bebidas de EEUU), para diseñar y producir alimentos que sean digeribles estando en el espacio y en la medida de lo posible 100% seguros, libre de contaminación biológica. Pillsbury encontró que los métodos tradicionales de control de calidad no proveían seguridad suficiente en los productos finales, requiriendo tomar grandes cantidades de muestras para el control, llegando a la conclusión que la calidad necesitaba de un enfoque preventivo para la seguridad de los alimentos, permitiéndoles de este modo seleccionar los puntos claves del proceso para monitorear y controlar. Después de varias opciones de control de calidad la Compañía Pillsbury, adoptó y modificó un sistema de análisis denominado “Modos de falla”

desarrollado por el Centro de Investigación, Desarrollo e Ingeniería “NATICK” del ejército de EE.UU., convirtiéndose en el prototipo del sistema HACCP que actualmente utilizamos.

El sistema HACCP fue presentado por primera vez al público en la Conferencia Nacional de Protección de Alimentos, en 1971. Hacia 1984, el HACCP ya se aplicaba a las regulaciones sobre Alimentos Enlatados de Baja Acidez por la Food and Drug Administration (FDA) en Estados Unidos, y posteriormente para otros rubros alimenticios como los marinos, agrícolas, entre otros. En 1993, el “Codex Alimentarius” incluyó lineamientos para la aplicación del sistema HACCP, siendo respaldado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En 1995, la FDA exige para la seguridad de los alimentos, la implementación de un sistema HACCP basado en los 7 principios adoptados por el comité del Codex Alimentarius, con carácter de obligatoria para las empresas procesadoras de alimentos. Desde entonces el HACCP es aceptado como sistema de referencia para la inocuidad en industria alimentaria de todo el mundo².

3.3.1 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA HACCP

1959: La Agencia Nacional del Espacio y Aeronáutica (NASA) observaron la necesidad de la seguridad en los alimentos para los viajes espaciales.

1960: La NASA solicita que la compañía de alimentos Pillsbury desarrollara los primeros alimentos espaciales, junto con un sistema capaz que controlase su seguridad alimentaria³.

1969: Pillsbury y los Laboratorios del Ejército de Natick establecen los conceptos y

2. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/4239/acosta-sarco-miguel-angel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

3. Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. España: Ed. Acribia S.A., pág 5-8.

principios del sistema HACCP, como un sistema proactivo para la producción y suministro de alimentos seguros para los astronautas.

1971: Pillsbury trasladó el concepto HACCP del programa espacial a sus plantas de producción de alimentos. También se transfirió esta tecnología a la FDA para la formación del personal con los conceptos del HACCP.

1975: Se realiza el prototipo de una norma legal, el “Código 21 de las Normas Federales”, a petición de las industrias alimentarias, más conocida como la “21 CFR Parte 113”, que incorpora conceptos del HACCP para el control de la producción de conservas enlatados de baja acidez o sea en recipientes herméticamente cerrados. La “21 CFR Parte 123” es ahora obligatoria en el programa de producción de pescados y mariscos, principalmente. Globalmente el sistema se adapta bajo auspicio de organismos mundiales, es así que se llevaron a cabo sendos informes por tres organizaciones que apoyaron en la aceptación global del HACCP:

1985: La Academia Nacional de Ciencias de EE.UU. realiza el informe en “Criterio Microbiológico para Ingredientes en los Alimentos”.

1988: Se realiza el informe de la Comisión Internacional para las Especificaciones Alimentarias en Alimentos (ICMSF).

1991: La Comisión del Codex para la Higiene Alimentaria, realiza el informe: “Guía para la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y puntos de Control Crítico (HACCP)”, que es adoptado por la Comisión conjunta FAO/OMS.

1993: Entra en efecto la “Regulación Europea 93/43 EG” (14 de julio de 1993) adaptando los principios y esquema HACCP para la producción y elaboración de alimentos.

1995: La FDA regula los procedimientos para aplicar el HACCP en productos pesqueros.

1996: En EE.UU. se hace obligatoria la implementación del HACCP para la industria

cárnica y se introduce la iniciativa de seguridad alimentaria para toda la industria de alimentos.

1998: En Alemania entra de forma rigurosa las bases del HACCP a la industria de alimentos (8 de agosto de 1998) como Reglamento Alemán (Hygiene Verordnung).

1999: En EE.UU. se implanta el sistema HACCP para la industria de jugos y frutas.

2005: Primera publicación oficial de la ISO 22000: “Gestión de la Inocuidad de los Alimentos”, por el Comité Técnico de Normalización 34 Productos Alimenticios (1 de septiembre de 2005).

2007: Primera publicación de ISO/TS 22003: “Sistemas de gestión de inocuidad de los alimentos - Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y certificación de sistemas de gestión de seguridad alimentaria”⁴.

De esta forma surge el HACCP, el cual ha sido recomendado por diversas organizaciones mundiales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), debido a su gran eficacia en garantizar la calidad sanitaria de los alimentos.

En Bolivia, las normas vigentes están bajo referencia de:

- NB 310019:2012: Directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligros y de los puntos críticos de control (HACCP-APPCC) en la industria cárnica.
- NB/NM 323:2010: Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) – Requisitos.
- Reglamentos vigentes del Servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria (SENASAG)

4. Bulletek Ltd. (2011). Evolución del HACCP. Consultado el 3 de septiembre de 2015, de Bulletek Ltd.: <http://www.bulletek.com>

Existen normativas bolivianas vigentes en el tema de inocuidad alimentaria y generalidades, así como normativas complementarias, presentadas en el Anexo C.

3.3.2 RELACION CODEX ALIMENTARIUS Y EL SISTEMA HACCP

La Comisión del Codex Alimentarius. (Codex Alimentarius Commission CAC) fue creada en 1962 como programa conjunto de la agencia de la FAO y de la OMS sobre Normas Alimentarias.

“El Codex Alimentarius (del latín, «legislación alimentaria» o «código alimentario») reúne una serie de normas alimentarias internacionalmente adoptadas”.⁵

El Codex Alimentarius es una colección de patrones para alimentos y que se presentan de una manera uniforme. Como objetivos de este código se tienen:

- El Establecimiento de Códigos de Practicas de patrones para proteger la salud del consumidor y garantizar practicas justas en el comercio de alimentos.
- Orientar y estimular el establecimiento de definiciones y demandas para alimentos para promover su armonización y facilitar el comercio internacional.⁶

Entre las bases científicas y directrices del código, se tiene como fin ofrecer un enfoque concreto respecto a los requisitos de higiene dentro la producción, etiquetado y propiedades de los alimentos producidos orgánicamente.

Dentro de los principios generales sobre higiene alimentaria, el “Codex Alimentarius” identifica las sólidas bases para garantizar la higiene de los alimentos.

5. FAO/OMS. (2005) Codex Alimentarius – Alimentos Producidos Orgánicamente (Segunda ed.) Roma: secretaria del programa conjunto FAO/OMS, pág 3.

6. FAO/OMS. (2001). Codex Alimentarius: International Food Standards. Consultado el 4 de septiembre de 2015, de <http://www.codexalimentarius.org>

Aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), resaltando los controles claves de higiene necesarios en cada etapa, a fin de lograr el objetivo de que los alimentos sean inocuos y seguros para el consumo humano.

En 1991 se realiza la “Guía para la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (HACCP)”, adoptado por la comisión conjunta FAO/OMS, rige sus directrices en la aplicación de criterios basados en el sistema HACCP para elevar el nivel de inocuidad alimentaria e implementar los principios de este sistema.

Las materias principales del Codex Alimentarius es la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. En el siguiente cuadro, se muestra el Código Internacional de Prácticas recomendado para la higiene de los alimentos, basados en los principios generales del “Codex Alimentarius” y las directrices para la aplicación del sistema HACCP.

**CUADRO 3-1 CÓDIGO INTERNACIONAL DE PRÁCTICAS RECOMENDADO-
PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS**

Principios Generales del Codex Alimentarius: Higiene de los Alimentos	Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) – Directrices para su aplicación
<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito de aplicación, utilización y definiciones • Producción primaria • Proyecto y construcción de las instalaciones • Control de las operaciones • Instalaciones: mantenimiento y saneamiento • Instalaciones: Higiene personal y transporte • Capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Definiciones • Actividades preliminares • Principios del sistema HACCP • Directrices para la aplicación del sistema HACCP • Aplicación • Identificación de los peligros • Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) • Capacitación

Fuente: Codex Alimentarius (CAC) 1-1969, Rev. 4 (2003)

3.4 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS (ETA's)

En gran parte de los alimentos contienen microorganismos que son perjudiciales a la salud, pueden ser accidentalmente contaminados y/o producir brotes de enfermedad e intoxicación de origen animal y vegetal.

“Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos pueden generarse a partir de un alimento o del agua contaminada. Son llamadas así porque el alimento actúa como vehículo de transmisión de organismos dañinos y sustancias tóxicas.”⁷

Se considera ETA's en el caso que dos o más personas sufren una enfermedad similar después de ingerir un mismo alimento y los análisis epidemiológicos señalan al alimento como el origen de la enfermedad, que luego es confirmado por el laboratorio. Los alimentos más frecuentemente involucrados en brotes de ETA's son los de origen animal.

Dichas enfermedades se pueden manifestar a través de:

- **Infección transmitida por alimentos:** Resulta de la ingestión de los alimentos que contienen microorganismos perjudiciales vivos: **Ejemplo:** Salmonelosis (*Salmonella Shigella*), el virus de las hepatitis viral tipo A y Toxoplasmosis (*Trichinella spirallis*).
- **Intoxicación causada por alimento:** ocurre cuando las toxinas de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Ejemplo: botulismo (toxina botulínica), intoxicación estafilocócica (entero-toxina del *Staphylococcus*) y toxinas producidas por hongos (micotoxinas, saxitoxinas de dinoflagelados).

7. Panalimentos. (2008). Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Consultado el 2 de octubre de 2015, de <http://www.panalimentos.org>

- **Toxiinfección causada por alimentos:** Resulta de la ingestión de los alimentos con una cierta cantidad de microorganismos causantes de enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos. **Ejemplo:** Cólera (*Vibrio cholerae* y *Clostridium perfringens*).⁸

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), identifica tres bacterias, entre otras, causantes de las principales enfermedades transmitidas por alimentos:⁹

- *Salmonella*, *Campylobacter* y *Escherichia coli* enterohemorrágica figuran entre los patógenos de transmisión alimentaria más comunes que afectan a millones de personas cada año, a veces con consecuencias graves o mortales. Los síntomas son fiebre, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, dolores abdominales y diarrea.
- Los alimentos asociados con los brotes de salmonelosis son, por ejemplo, los huevos, la carne de ave y otros productos de origen animal. Los casos de infección por *Campylobacter* de transmisión alimentaria son causados principalmente por la ingestión de leche cruda, carne de ave cruda o poco cocinada y agua potable. La *Escherichia coli* enterohemorrágica se asocia con el consumo de leche no pasteurizada, carne poco cocinada y fruta y hortalizas frescas.

8. Departamento de Epidemiología Alimentaria de la DGHYSA, Agencia Gubernamental de Control de la Ciudad de Buenos Aires de <https://www.buenosaires.gob.ar/>

9. FAO/OMS. (2015). World Health Organization. Consultado el 5 de octubre de 2015, de <http://www.who.int/mediacentre>

La infección por *Listeria* provoca abortos espontáneos y muerte neonatal. Si bien la frecuencia de la enfermedad es relativamente baja, la gravedad de sus consecuencias, que pueden llegar a ser mortales, sobre todo para los lactantes, los niños y los ancianos; se sitúa a la listeriosis entre las infecciones de transmisión alimentaria más graves.

La infección por *Vibrio cholerae* se transmite por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Los síntomas son, entre otros, dolores abdominales, vómitos y diarrea acuosa profusa, que pueden dar lugar a deshidratación grave y provocar la muerte. Los alimentos asociados con brotes de cólera son el arroz, las hortalizas, y varios tipos de mariscos.

3.4.1 CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS ASOCIADAS CON CARNE Y DERIVADOS

En el siguiente cuadro 3-2 se muestra los organismos causantes de afecciones transmitidas por alimentos cárnicos como carne de res, cerdo y de aves.¹⁰

10. U.S. Department of Health and Human Services. (2015). Food and Drug Administration (FDA). Consultado el 15 de octubre de 2015, de <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers>

CUADRO 3-2 ORGANISMOS QUE CAUSAN ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CÁRNICOS Y DERIVADOS

ORGANISMOS	NOMBRE COMÚN DE LA ENFERMEDAD	TIEMPO DE APARICIÓN DESPUÉS DE LA INGESTA	SÍNTOMAS	DURACIÓN
Bacillus cereus	Envenenamiento por consumo de alimentos con B. cereus.	De 10 a 16 horas	Calambres abdominales, diarrea acuosa, náuseas.	De 24 a 48 horas
Campylobacter jejuni	Campilobacteriosis	De 2 a 5 días	Diarrea, calambres, fiebre y vómitos; puede tener diarrea con sangre	De 2 a 10 días
Clostridium perfringens	Intoxicación de alimentos por Perfringens	De 8 a 16 horas	Calambres abdominales intensos, diarrea acuosa	Habitualmente 24 horas
Cryptosporidium	Criptosporidiosis intestinal	De 2 a 10 días	Diarrea (generalmente acuosa), calambres estomacales, malestar estomacal, fiebre leve.	Puede que se remita y hayan recaídas durante semanas o incluso meses
Escherichia, coli O157:H7	Colitis hemorrágica o infección por E. coli o157:H7	De 1 a 8 días	Diarrea aguda (a menudo con sangre), dolores abdominales y vómitos. No se tiene fiebre o se tiene muy poca. Es más común en niños de 4 años o menos. Puede causar insuficiencia renal.	De 5 a 10 días
Listeria monocytogenes	Listeriosis	De 9 a 48 horas para síntomas gastrointestinales	Fiebre, dolores musculares y náuseas o diarrea.	Variable
Salmonella	Salmonelosis	De 6 a 48 horas	Diarrea, fiebre, calambres abdominales, vómitos	De 4 a 7 días

Fuente: U.S. Food and Drug Administration (FDA) - Organismos que causan enfermedades transmitidas por los alimentos en los EE.UU.

CUADRO 3-2 (CONTINUACIÓN) ORGANISMOS QUE CAUSAN ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CÁRNICOS Y DERIVADOS

ORGANISMO	NOMBRE COMÚN DE LA ENFERMEDAD	TIEMPO DE APARICIÓN DESPUÉS DE LA INGESTA	SÍNTOMAS	DURACIÓN
Shigella	Shigelosis o disentería bacilar	De 4 a 7 días	Calambres abdominales, fiebre y diarrea. La materia fecal puede contener sangre y mucosidad.	De 24 a 48 horas
Staphylococcus aureus	Envenenamiento por consumo de alimentos con estafilococos	De 1 a 6 horas	Inicio repentino de náuseas y vómitos severos. Calambres abdominales. Pueden presentarse diarrea y fiebre	De 24 a 48 horas
Vibrio parahaemolyticus	Infección por V. parahaemolyticus	De 4 a 96 horas	Diarrea acuosa (ocasionalmente con sangre), calambres abdominales, náuseas, vómitos, fiebre.	De 2 a 5 días.

Fuente: U.S. Food and Drug Administration (FDA)- Organismos que causan enfermedades transmitidas por los alimentos en los EE.UU.

3.5 TIPOS DE PELIGROS EN LOS ALIMENTOS

Los peligros se clasifican según su naturaleza; biológicos, químicos o físico que se encuentran presente en los alimentos. Este concepto no se aplica a otras condiciones indeseables o la presencia de otros tipos de contaminantes tales como: pelos y cabellos, descomposición y violación de los requisitos de calidad. ¹¹

11. Mortimore, S., & Wallace, C. (1998). *HACCP: A practical approach*. Gaithersburg, MD: Aspen

3.5.1 PELIGROS BIOLÓGICOS

Los microorganismos son una causa principal de los peligros biológicos, están presentes en todo lugar (materia y aire). Las acciones microbianas pueden ser beneficiosas, inocuas o perjudiciales para la salud humana. Sin embargo, se tienen microorganismos peligrosos que pueden causar la muerte, entre ellos están: las bacterias patógenas, virus y parásitos patógenos, hongos, toxinas naturales y toxinas microbianas.

- Microorganismos patógenos: bacterias patógenas (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *E. Coli* O157:H7) que generalmente liberan enterotoxinas, y la *Aspergillus flavus*, hongo productor de micotoxinas que produce tumores en mamíferos y puede contaminar productos vegetales.
- Microorganismos benéficos: hongos (fabricación de pan (levaduras), bebidas), bacterias productoras de ácido láctico (fabricación de yogur, queso, salame, etc.).

La industria de alimentos y las autoridades de salud pública tienen que preocuparse principalmente con los microorganismos patógenos. La descomposición que pueda resultar en amenaza a la inocuidad de los alimentos debe ser tratada como un peligro biológico y ser evitada o controlada por un programa HACCP.

3.5.2 PELIGROS QUÍMICOS

En cualquier fase de la producción de un alimento, puede contaminarse por un agente químico, su origen puede ser natural o humano. Entre los peligros químicos se encuentran: pesticidas, herbicidas, alérgenos, contaminantes inorgánicos tóxicos, antibióticos, promotores de crecimiento (hormonas), aditivos alimentarios tóxicos, lubricantes y tintas.

Los peligros químicos que existen son:

- **Compuestos químicos que ocurren naturalmente:** micotoxinas (aflatoxina), escombros de toxina (histamina), toxinas de hongos, bifenilos policlorados (PCB).
- **Compuestos químicos añadidos:**
 - ✓ Intencionalmente: aditivos, entre estos están los conservadores (nitritos, nitratos), estabilizantes (polifosfatos), saborizantes (glutamato monosódico) y colorantes.
 - ✓ Accidentalmente: pesticidas, fungicidas, herbicidas, antibióticos, promotores de crecimiento, elementos y compuestos tóxicos (plomo, mercurio, arsénico, cinc, cianato), otros compuestos (lubricantes, pintura, desinfectantes).
 - ✓ Criminosamente: cualquier compuesto normalmente usado en la industria de alimentos, en cantidad y situación que demuestren intención criminal, y corresponderá una acción judicial contra los responsables, (ejemplo: sabotaje).

Los alimentos también pueden contaminarse en las plantas de producción, esto debido a la contaminación con productos químicos como los utilizados en la limpieza, desinfectantes, plaguicidas y/o lubricantes.

3.5.3 PELIGROS FÍSICOS

Los peligros físicos pueden introducirse en los alimentos en cualquier etapa de la producción o distribución. Se clasifican en:

- Objetos afilados que pueden atravesar la piel o el tracto gastrointestinal.
- Objetos duros que pueden dañar los dientes.
- Objetos capaces de bloquear las vías respiratorias y causar asfixia.

Algunas fuentes de peligros físicos que ocasionan lesiones o daños al consumidor son:

- Contaminaciones inadvertidas en la granja: como ser; piedras, astillas, insectos, madera entre otros.
- Contaminación inadvertidas en la producción: como ser; fragmentos de huesos y/o espinas, material plástico, astillas, fragmento de metal, restos de vidrio entre otros.
- Contaminaciones inadvertidas en la distribución: como ser; objetos cortantes, fallos en el envase, aislantes, suciedad en el empaque, entre otros¹².

3.6 PRERREQUISITOS DEL SISTEMA HACCP

Como exigencias previas y necesarias a la aplicación del sistema HACCP en el sector industrial, se requiere el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) basado en normas autorizadas por la OMS/FAO como la AMN (Asociación MERCOSUR de normalización) que detalla la norma boliviana NB 324:2010 y la Norma IRAM 14102 en el tema de Buenas prácticas de manufactura y requisitos.

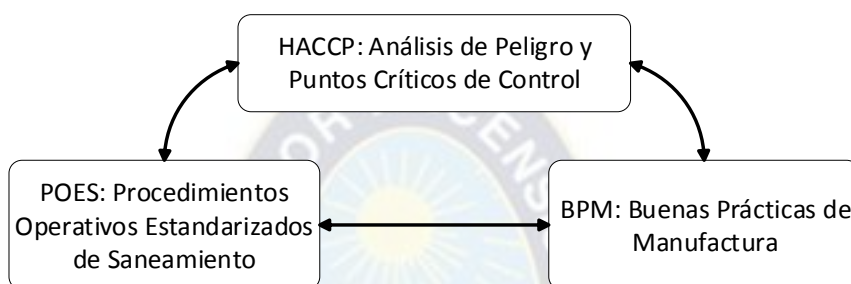
Un adecuado programa de prerrequisitos ofrece las condiciones ambientales, de infraestructura y procedimientos operativos básicos para la elaboración de alimentos inocuos. El procedimiento de los prerrequisitos debe identificarse claramente:

1. Que se debe realizar
2. Como se lo debe realizar
3. Quien realiza la tarea
4. Quien es el responsable de la supervisión
5. Que realizar (medidas correctivas) cuando no se cumple lo planificado

12. Mortimore, S., & Wallace, C. (1998). HACCP: A practical approach. Gaithersburg, MD: Aspen.

El programa de prerrequisitos tiene un alcance prioritario en la planta de producción, el no cumplimiento representa un peligro que altera la seguridad alimentaria. En el siguiente diagrama se observa los prerrequisitos que deben cumplirse para la aplicación del sistema HACCP.

DIAGRAMA 3-1 PROGRAMA PRERREQUISITO PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP



Fuente: Elaboración propia en base a la Guía para el diseño y la aplicación de planes de prerrequisitos del sistema HACCP del Codex Alimentarios.

Las Buenas Prácticas garantizan una serie de condiciones de trabajo adecuadas y suficientes para proteger la salud de los consumidores.

3.6.1 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

“Las Buenas Prácticas de Manufactura son los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos para el consumo humano”.¹³ En inglés “Good Manufacturing Practices” (GMP), son las prácticas de higiene recomendadas para el manejo de alimentos con la visión de obtener productos inocuos. Entre los requisitos que aborda la norma boliviana de IBNORCA NM 324:2010 se encuentran:

1. Requisitos generales de materias primas
2. Requisitos generales de establecimiento
3. Requisitos de higiene del establecimiento

13. IRAM 14104 (2001) Implementación y gestión de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), Argentina, pag.7

4. Requisitos sanitarios y de higiene del personal
5. Almacenamiento y transporte de materia primas y productos terminados
6. Requisitos de higiene en la elaboración
7. Control de alimentos

Las buenas prácticas de manufactura abarcan de manera global a todas las instalaciones de la planta de producción; los programas de prerrequisitos dentro las BPM se basarán en la Guía de Principios del HACCP y Directrices para su aplicación, del NACMCF publicado en 1997, elegida no por su amplitud, sino por abarcar el conjunto de sistemas de calidad utilizado para gestionar la seguridad alimentaria¹⁴, estos programas son:

1. Producción primaria
2. Diseño y construcción de las instalaciones
3. Control de las operaciones
4. Instalaciones: mantenimientos y saneamiento
5. Salud e higiene personal
6. Transporte
7. Información sobre los protocolos y sensibilización de los consumidores
8. Formación y capacitación.

3.6.2 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

14. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma

El POES, o por sus siglas en inglés: “Sanitation Standard Operating Procedures” (SSOP), es un sistema documentado para garantizar la limpieza el personal, las instalaciones, los equipos y los instrumentos y, en caso necesario, su desinfección para alcanzar niveles especificados antes de las operaciones y en el curso de las mismas.¹⁵

Según el FDA, los POES engloban procedimientos escritos de limpieza y desinfección pre-operacional y durante el proceso, deberán reducir en la mayor medida posible la contaminación directa e indirecta de los alimentos y comprobar su cumplimiento diario.

Las características de los POES son:

1. La elaboración por el establecimiento de un programa escrito relativo a los POES donde se describan los procedimientos correspondientes y la frecuencia de su aplicación.
2. La identificación del personal del establecimiento encargado de la aplicación y el seguimiento de los POES.
3. La documentación del seguimiento y cualquier medida correctiva y/o preventiva adoptada, que se pondrá a disposición de la autoridad competente con fines de verificación.
4. Medidas correctivas, incluida la forma adecuada de disponer del producto.
5. Evaluaciones periódicas de la eficacia del sistema por el operador del establecimiento.

15. FAO/OMS, Codex Alimentarius. (2005). Código de Prácticas de Higiene para la Carne. Roma: CAC/RCP 58/2005., pág. 8.

Dentro del establecimiento de los POES debe registrarse los procedimientos de mantenimiento general, sustancias usadas para limpieza y saneamiento, almacenamiento de materiales tóxicos, control de plagas, higiene de las superficies de contacto con alimentos, almacenamiento y manipulación de equipos y utensilios limpios y la retirada de la basura y/o residuos.

3.7 SISTEMA DE ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL

“El sistema HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) es un sistema proactivo de gestión de la inocuidad de los alimentos que implica controlar los puntos críticos de control en su manipulación para reducir el riesgo de desviaciones que podrían afectar dicha inocuidad.”¹⁶

El HACCP, es un sistema de gestión de la seguridad alimentaria, por medio del análisis y control de los peligros biológicos, químicos y físicos, en toda la cadena de producción de alimentos. Se trata de un planteamiento documentado y verificable para la identificación de peligros, medidas de prevención, control de los puntos críticos, y la implantación de un sistema de vigilancia. El sistema HACCP está basado en siete principios:

1. Análisis de los peligros asociados a la producción de alimentos e identificar las medidas preventivas que deben tomarse para su control.
2. Identificar los puntos críticos de control, cuyo monitoreo garantiza evitar los peligros identificados y reducir al mínimo la probabilidad de que produzcan.

16. IRAM 14104. (2001). Implementación y gestión de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Argentina, pág. 5.

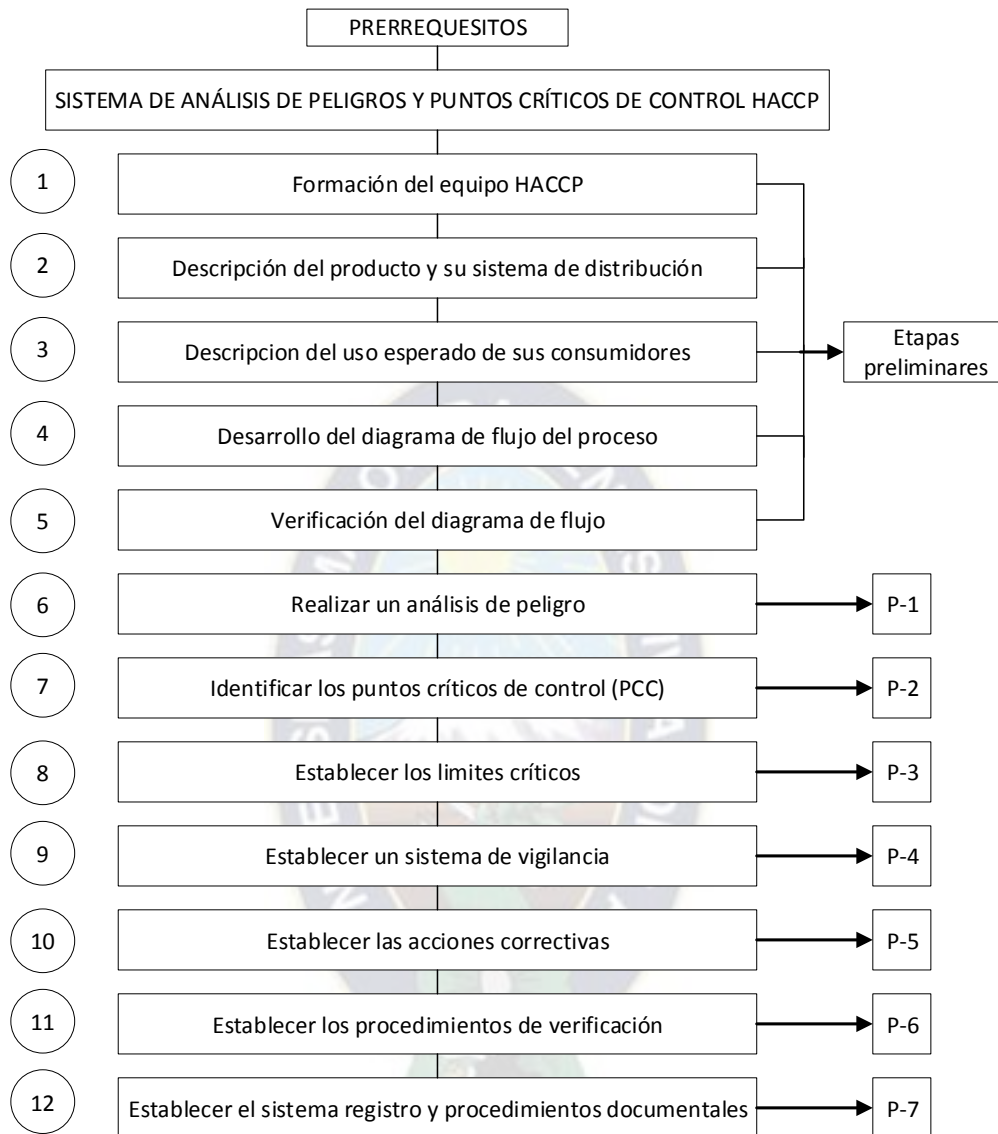
3. Establecer los límites críticos de un punto concreto que no deberá sobrepasarse para asegurar que el PCC este bajo control y las medidas correctivas en caso de detectarse alteraciones a los parámetros definidos.
4. Establecer un sistema de vigilancia y de monitoreo para los límites críticos.
5. Establecer las medidas correctivas adecuadas cuando un PCC no esté bajo control.
6. Establecer los procedimientos verificación.
7. Establecer un sistema de registros de datos y procedimientos de documentación.

La finalidad es lograr que el control y esfuerzo en la implementación del sistema HACCP sea centrado en los puntos críticos de control (PCC), ya que cuando se identifique un riesgo, y sea evaluada la posibilidad de su aparición, no se lograra encontrar ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de modificar el proceso.

3.7.1 METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP

Para la correcta aplicación de los principios del sistema HACCP, se debe seguir una secuencia de actividades las cuales describiremos a continuación:

DIAGRAMA 3-2 METODOLIGÍA DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP



Fuente: Elaboración propia en base al NACMCF, Principios del HACCP y Guía de Aplicación, 1997

3.7.2 ETAPAS PREVIAS A LA IMPLANTACION DEL SISTEMA HACCP

Para desarrollar el plan HACCP se deben realizar cinco tareas preliminares antes de comenzar a aplicar los siete principios al producto y al proceso de elaboración. Estas etapas son:

a) Formación del equipo HACCP

El equipo HACCP está compuesto por un número reducido de personas que se encargan de cubrir todos los aspectos del proceso de estudio, tanto teóricos como prácticos, deben ser multidisciplinarios, seleccionados por su capacidad, experiencia, responsabilidad y conocimiento del proceso o producto y estar vinculados a las secciones de las actividades que serán afectadas. La dirección ejecutiva de la actividad empresarial debe proveer los medios necesarios para llevar a cabo la implementación del sistema HACCP.

b) Descripción del producto y su sistema de distribución

Normalmente es una ficha técnica bien detallada de la descripción y elaboración de todos los productos de la empresa, el cual permite realizar la correcta identificación de peligros que se tienen y que el equipo posee los límites de ámbito de análisis de peligros, entre elaboración y punto de venta.

c) Descripción del uso esperado y de sus consumidores

Es la descripción detallada del uso normal del producto y el consumidor final. También detalla el manejo que llegue a tener el producto o la vulnerabilidad del grupo de consumidores, la seguridad alimentaria en su respectivo uso y/o consumo.

d) Desarrollo del diagrama de flujo del proceso

Para la identificación de peligros, se realiza un diagrama de flujo de todo el proceso para su posterior análisis en cada etapa. El principal objetivo es de garantizar la seguridad alimentaria del producto. Los encargados del desarrollo del diagrama de flujo son los miembros del equipo HACCP.

e) Verificación del diagrama de flujo

La dirección ejecutiva tiene la obligación de exponer los factores por las cuales elige el modo de la elaboración del diagrama de flujo, describir el procedimiento y la responsabilidad

de la verificación del sistema de las operaciones en distintos tiempos de funcionamiento. El control del diagrama se lo debe realizar una vez al año, para asegurar la influencia de cualquier cambio del proceso productivo en todo el sistema de control de la seguridad alimentaria basados en el HACCP.

3.7.3 PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP

El desarrollo del sistema HACCP inicia con la definición del campo de estudio, y es conveniente aplicarlo a un producto o a un proceso en concreto, definiendo¹⁷:

- a) Tipo de peligro a incluir: biológico, físico y/o químico
- b) La parte concreta del proceso de producción a estudiar

Cuando se decida iniciar el estudio, toda la empresa debe tener el conocimiento de ello y debe informarse a todo el personal de planta de producción, a fin de ganar motivación y hacer partícipes de la implementación.

3.7.3.1 ANÁLISIS DE PELIGROS

El sistema HACCP ha identificado tres tipos de peligros que pueden aparecer en los alimentos. Según su origen se clasifican en biológicos, químicos y físicos, referidos anteriormente.¹⁸

El análisis de peligros es un proceso con dos etapas, la identificación del peligro y la evaluación del peligro.

17. Sancho, J.; Bota, E.; Castro, J. (1996). Autodiagnóstico de la calidad Higiénica en las Instalaciones Agroalimentarias, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

18. Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. Zaragoza (España): Acribia S.A.

- **Identificación del peligro:** consiste en el análisis de cada materia prima, proceso productivo y uso por parte del consumidor, y las medidas de control para reducir o eliminar los peligros potenciales.
- **Evaluación del peligro:** consiste en la revisión de cada peligro identificado para establecer la gravedad del riesgo que supone para el consumidor y la probabilidad que tome forma el peligro.

3.7.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (PCC)

El objetivo es determinar los puntos, etapas o procesos donde se puede actuar de forma que se impida o elimine un peligro o bien se reduzca a un nivel aceptable. Debe ser identificado por el equipo HACCP y la cantidad de PCC dependerá de la complejidad del producto y del proceso. Para la determinación de los PCC se recomienda el uso de árboles de decisión que proporcionan una secuencia lógica y sistemática para identificar los PCC. También proporcionan la base para documentar las razones para seleccionar o rechazar una etapa como PCC.

3.7.3.3 ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS

El NACMCF define a Límite Crítico como un valor máximo o mínimo de un parámetro biológico, químico o físico que debe ser controlado en un PCC para evitar, eliminar o reducir un peligro para la seguridad alimentaria.

Para cada PCC debe fijarse un límite en función de uno o varios parámetros y la medida preventiva correspondiente que permita asegurar que el PCC está controlado.

Los parámetros utilizados normalmente son el tiempo, temperatura, peso, tamaño, humedad, actividad del agua, pH, conservantes, concentración de sal, contenido de cloro, viscosidad, etc. Estos límites deben ser claros, objetivos, medibles y registrables.

3.7.3.4 ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA

En el sistema HACCP expone que el sistema de vigilancia, consiste en analizar y/o observar de manera programada y registrada por la empresa, para informar lo que ocurre con cada PCC. Este sistema debe permitir detectar la pérdida de control del PCC en tiempo real para que aplicando la medida preventiva o correctiva se vuelva seguro.

La vigilancia puede realizarse de manera continua, por medio de un aparato de medida, como un aparato de registro de temperatura o de pH, para esto, debe establecerse una frecuencia adecuada para cada caso. Los resultados deberán ser evaluados por una persona encargada de ello, tener acceso fácil al PCC y conocer el propósito e importancia del sistema de vigilancia.

3.7.3.5 ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Las acciones correctivas son las actuaciones que se llevan a cabo cuando el resultado de la vigilancia de un PCC indica una pérdida de control, es decir, son las acciones a seguir cuando se sobrepasa un límite crítico. Cuando sucede esto, es una muestra que el proceso se encuentra fuera de control. Los elementos de una acción correctora son:

- a) Identificación de la causa de la desviación
- b) Decisión sobre el destino del producto
- c) Registro de la acción correctora
- d) Reevaluación del plan HACCP

Una acción correctora tiene dos objetivos:

- a) la identificación, la corrección y la eliminación de la causa de desviación;
- b) identificar la magnitud del problema para identificar y tratar adecuadamente el producto no conforme u observado.

3.7.3.6 ESTABLECIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN

La verificación tiene tres objetivos principales para el plan HACCP:

- 1) Comprobar que está funcionando y que el plan implantado es el mismo que está escrito.
- 2) Garantizar que es válido, con una revisión científica de cada uno de los elementos de este sistema, como fueron los cinco principios descritos anteriormente.
- 3) Asegurar que siga siendo apropiado para la empresa.

La revisión anual del plan HACCP en su totalidad valora si es está funcionando o no de acuerdo a lo diseñado y que siga reflejando correctamente las necesidades de la empresa y sus productos.

3.7.3.7 ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE REGISTRO DE DATOS Y LOS PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN

La documentación sistemática proporciona evidencia objetiva para probar que una actividad ha sido realizada con el objeto de cumplir con una especificación determinada. Este sistema de registro de datos y documentación debe ser gestionada de acuerdo a un protocolo específico, y clasificada con un índice lógico y claro, permanentemente disponible, fácil de modificar y mantener al día, poseer un formato de inspección rápida, el mismo que deberá mantenerse y conservarse por un periodo definido en función de la vida del producto y tener la fecha y confirmación de las personas autorizadas.

Nota: En el Anexo C se detalla los términos y definiciones aplicados al sistema HACCP.

3.8 CONCLUSIONES

Con el pasar del tiempo el sistema HACCP fue evolucionando en la industria alimenticia. Esto permitió a los productores de alimentos a trabajar cada vez más activo en la elaboración

de alimentos inocuos y más seguros, evitando intoxicaciones alimentarias para el consumidor, generando una mayor valoración de la necesidad de la implementación del sistema HACCP, el cual genera mayor ventaja competitiva en el rubro y mayor enfoque a que el consumidor tenga mayor confianza en el consumo de sus productos.

Los principales responsables para la valoración del sistema HACCP son los directores de la empresa, cumpliendo los requisitos legales y de seguridad al cliente. En la parte legal para tener una certificación otorgada por IBNORCA el cual demuestre la inocuidad en sus productos, y por la parte de seguridad al cliente, tener la ventaja estratégica en el rubro.

Ya que se trata de un sistema preventivo, se genera un beneficio en los costos de aplicación ya que son menores a los costos de calidad tradicionales, comprometiendo a mantener y generar toda la documentación específica para realizar el respectivo control de los procesos, facilitando la cuestión legal, comercial y social.

Este sistema observa, identifica, evalúa y controla los peligros que se detecten en la elaboración de los productos para una mayor seguridad alimentaria. Se requiere de un compromiso y esfuerzo para la implementación y mantenimiento del sistema, para realizar cambios organizados necesarios, planificación cuidadosa, disponibilidad de recursos, vigilancia y mejora continua.

CAPITULO

4



4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

4.1 OBJETIVOS DEL CAPITULO

El presente capitulo tiene como objetivo realizar el diagnostico general en la situación actual de la empresa Alimentos Cheffin, realizando un seguimiento de las buenas Prácticas de Manufactura y analizando si el sistema está consolidado para el proceso y los factores relevantes en la elaboración de los productos.

4.2 PROPÓSITO

Analizar todo el sistema de buenas prácticas de manufactura que actualmente realiza la empresa y a través de dicha información, elaborar un sistema HACCP para la evaluación de los Puntos Críticos de Control (PCC) y lograr una buena elaboración de los productos.

4.3 ALCANCE DEL CAPÍTULO

Se tiene previsto realizar toda la evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura que actualmente maneja la empresa, además del conocimiento de las normas bolivianas y complementarias que tiene que ser cumplida obligatoriamente en todas las empresas productoras de alimentos.

4.4 ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (MATRIZ F.O.D.A.)

La matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (Matriz F.O.D.A.) detallada en el cuadro D-1 del anexo D, nos mostrara todas las oportunidades y amenazas que tiene la empresa, para posteriormente relacionaras con las fortalezas y debilidades internas, el cual nos genere una serie de alternativas estratégicas. A través de esta matriz

podremos realizar un análisis de la situación actual de la empresa para posteriormente proponer estrategias para la implementación del sistema HACCP.

Visto en esta matriz, la empresa Alimenticia Cheffin, necesita emprender con nuevos mercados para generar un mayor beneficio para demostrar ser una empresa del rubro el cual ofrece productos de alta calidad, con la implementación y certificación del sistema HACCP otorgado por IBNORCA. El resultado será que la empresa captara mayores clientes y tener nuevos mercados a nivel nacional, ofreciendo al consumidor mayor fidelidad y confiabilidad en los productos el cual beneficiara a la empresa con mayores ventas, cumpliendo con las normas de inocuidad alimentaria en la elaboración de productos cárnicos y embutidos, así evitando sanciones por parte de SENASAG.

4.5 DIAGNÓSTICO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

El objetivo principal del diagnóstico es detallar el manejo actual de las buenas prácticas de manufactura, realizando un seguimiento continuo y control en la producción, analizando el cumplimiento o no de las condiciones generales que exige las BPM's, para poder realizar la debida documentación, manuales y registros que se requiere en este sistema.

En el cuadro D-2 del anexo D se detalla la evaluación realizada en la empresa de acuerdo a todos los requisitos de la norma NM/324. A través del establecimiento de los requisitos previos en la Guía de Principios del HACCP y Directrices para su aplicación, del NACMCF (Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos) y Los Estándares de Inocuidad (seguridad) de los alimentos definidos en el acuerdo SPS (Acuerdo Sanitario de Fitosanitario) de la Organización Mundial del Comercio (OMC), se establecerá el diagnostico a los siguientes requisitos:

4.5.1 PRODUCCIÓN PRIMARIA

Con relación al punto 3 de **Requerimientos Generales de las Materias Primas**, la empresa Alimenticia Cheffin cumple estrictamente con la manipulación adecuada de las materias primas, protección contra contaminación de residuos, aguas, control de plagas y enfermedades, almacenamiento en el área de producción y el procedimiento de manipulación de residuos fuera del área de producción.

La mayoría de los requisitos estipulados en producción primaria es cumplido por la empresa a excepción del siguiente:

- **3.4.1 Medios de transporte:** se evidencia que algunos camiones frigoríficos con la que cuenta la empresa necesitan una limpieza permanente, y con riguroso control ya que puede llegar a contagiarse con microorganismos de residuos metálicos y otras sustancias que quedaron en el vehículo.

El procedimiento que se debe establecer respecto a este punto es el siguiente:

- ✓ Inspección diaria en los camiones frigoríficos comprobando la higiene del mismo.
- ✓ Remoción de cualquier producto rechazado de forma higiénica, de manera prioritaria para evitar su almacenamiento.
- ✓ Limpieza y desinfección adecuada en todos los camiones frigoríficos.
- ✓ Mantener un grado prioritario de higiene personal para la manipulación de la materia prima e insumos.
- ✓ Tener registrado las observaciones y soluciones que se hayan detectado de forma semanal, para tener un mejor control de los camiones frigoríficos.

4.5.2 CONSTRUCCIÓN Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

En la aplicación del punto 4: **Requisitos Generales del Establecimiento**, en el diseño de la edificación y sus instalaciones, el mismo tiene una construcción sólida y adecuada dentro de la planta de producción y cumple con la mayoría de los requisitos establecidos en la norma, a excepción de los siguientes:

- **4.1.2 Vías de transito interno:** De acuerdo al análisis y evaluación que se hizo, en el emplazamiento de la planta de producción, las vías de transito interno se encuentra ocupada por equipos en el cual la mayoría de los casos ya son inservibles.
- **4.1.3.2 Espacio suficiente:** Existen áreas que requiere mayor espacio para tener una mejor eficiencia en su desarrollo, tales como la sección de trozado de carne y la sección de embutido, donde el espacio es pequeño y dificulta el movimiento del personal a cargo.
- **4.1.3.4 Condiciones de diseño de edificios e instalaciones:** Las plagas, sustancias metálicas y otros contaminantes (polvo, tierra) son de mayor riesgo en su ingreso al área de producción por lugares de conexión del exterior (ambientes donde se almacena los contenedores sucios en el exterior). Posteriormente también se observó que no existe la delimitación de las zonas limpias y sucias.
- **4.1.3.7 Ventanas y puertas:** Si bien es de fácil limpieza y sin la necesidad de químicos absorbentes, existe la dificultad de ventanas y puertas que se encuentran con el exterior sin la protección de plagas o la acumulación de suciedad.

- **4.1.4 Abastecimiento de agua:** Si bien existe la distribución de agua por parte de la empresa EPSAS, existen periodos que se raciona el agua potable y esto dificulta al control periódico de potabilidad en los distintos de utilización.
- **4.1.11 Almacenamiento de residuos y materias no comestibles:** Existen contenedores dentro y fuera del área de producción, sin embargo el espacio que se tiene en las instalaciones dificulta con la correcta manipulación de residuos, ya que estos se encuentran cercano a personas y la materia prima que se encuentra localizados en el exterior de la planta de producción.

Como se trata de una micro empresa, actualmente existen ambientes que se encuentran en etapa de construcción, las cuales fueron alejadas del área de producción ya que esto llegaría a generar una contaminación cruzada en el ambiente por polvo y tierra, el cual sería muy riesgoso tanto para la salud de todo el personal que se tiene como también con la producción de los distintos productos.

Es por eso que se debe tomar las siguientes acciones en cuenta:

- ✓ Señalizar el recorrido de todo el personal en la planta de producción, así también realizar el recojo de la maquinaria y carros de cocción que ocupan espacio en el transito interno.
- ✓ Se debe realizar la ampliación de algunas secciones dentro el área de producción tales como el área de embutido y el área de cocción, al mismo tiempo se debe reacomodar los equipos y accesorios para que el personal encargado tenga mejor rendimiento y mayor movimiento al realizar sus labores.

- ✓ Identificar y señalar las secciones sucias y limpias, para así evitar el ingreso de suciedad y plagas en el transporte del producto. Seleccionar los recipientes utilizados para su posterior desinfección antes de su uso debido.
- ✓ Realizar de forma periódica la limpieza de ventanas y puertas con agentes desinfectantes y así evitar la intromisión de plagas y sustancias contaminantes.
- ✓ Realizar de forma periódica la desinfección de las cañerías de agua potable como también de los tanques de almacenamiento.
- ✓ Restringir el acceso al área de almacenamiento de personal no autorizado y al personal que no tenga la protección idónea para el manipuleo de la materia prima.

4.5.3 EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Todo el equipo de producción fueron construidos e instalados en cumplimiento a los requisitos del punto 4.2.1 Materiales.

- ✓ El punto 4.2.2 Diseño y Construcción, cumple con las condiciones de evitar la contaminación con el alimento, además de permitir fácilmente la limpieza, desinfección e inspección de la misma. Se puede identificar los envases y recipientes para residuos orgánicos e inorgánicos. Sin embargo existe una dificultad en el control de los equipos en el tema de calibración de los instrumentos de medición (termómetros, registradores de temperatura, control de humedad en las cámaras frigoríficas).
- ✓ Las cámaras frigoríficas o también llamadas cámaras de congelamiento cumplen una función de congelamiento y enfriamiento de la materia prima como también de los productos procesados y terminados. Sin embargo la inspección realizada pudo determinar que no se encuentra la utilización de un termómetro de registro

de temperaturas que se encuentre visible para los operarios, el cual puede llegar a dificultar el control de las temperaturas adecuadas en la producción.

Por tanto se sugiere:

- ✓ Tener un registro de control e identificación de los equipos y utensilios con todas las especificaciones necesarias.
- ✓ Se aclara este requisito de la norma NM 324, punto 4.2.2: “Todos los locales refrigerados deben estar provistos de un termómetro que indique temperaturas máximas y mínimas, o de registro de temperatura, de modo de asegurar su uniformidad para la conservación de materias primas y productos”.¹⁹

4.5.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES, MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO (POES: PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTÁNDAR DE SANEAMIENTO)

El mantenimiento de las condiciones de limpieza y desinfección se maneja en forma diaria, con el manejo de limpiadores y desinfectantes para las zonas principales de manejo de carne y materia prima. En distintas maquinas como ser la del sector de fileteado y mezclado, se tiene residuos que no se administra con una frecuente limpieza y esto llega a ser de mucha importancia ya que podría llegar a ser dañino por ser un proceso que se lo maneja continuamente, para la elaboración de los diferentes productos. Se manejan manuales y registros de limpieza y desinfección para un control diario, semanal y mensual, realizándolo a través de los encargados en cada sección de los distintos turnos. De acuerdo al **punto 5: Requisitos de higiene del establecimiento**, se cumple con la mayoría de los puntos de limpieza y desinfección , exceptuando:

19. Norma Mercosur NM 324. (2010). Industria de los alimentos – Buenas prácticas de manufactura –Requisitos. Bolivia: Iborca., pág. 13.

- **5.3 Manipulación, almacenamiento y eliminación de residuos:** El acceso de plagas llega a estar presente en el almacenamiento de residuos (contenedores sucios).

Por tanto se sugiere lo siguiente:

- ✓ Apartar de la zona de manipulación, los contenedores utilizados o que se encuentren sucios, en todas las áreas principales y secundarias.
- ✓ Resguardar el alimento y los ingredientes de la contaminación por residuos, plagas y/o por contaminantes químicos, físicos o microbiológicos u otras sustancias que lleguen a ser peligroso durante la manipulación, almacenamiento y transporte del producto.
- ✓ Realizar una limpieza y desinfección a través de un manual establecido, todos los recipientes de forma obligatoria inmediatamente realizada la evacuación de residuos, así como el lugar de su almacenamiento.

Por tanto el sistema POES de saneamiento y limpieza se realiza efectivamente en la empresa, con algunas pequeñas excepciones que pueden mejorar.

4.5.5 CONTROL DE PLAGAS

Se llevo a cabo un análisis y una evaluación detallada en el control de plagas que efectúa la empresa, según el requerimiento de Gerencia General y Gerencia de producción.

- **5.5 Sistema de control de plagas:** Es un punto muy importante donde se debe realizar con mayor cuidado y rigurosidad la evaluación y control, para el cumplimiento del Programa Continuo de control de plagas (5.5.1) y Medidas de lucha contra plagas (5.5.2).

El procedimiento para la prevención contra roedores e insectos que actualmente es realizado en la empresa, lo efectúa la empresa “Servicios de Bioseguridad Industrial”

especializados en fumigación, desinfección, saneamiento y exterminio de plagas, cuya entidad realiza la debida entrega de las certificaciones correspondientes según el cumplimiento del Reglamento de Plaguicidas del Código de Salud D.L. 15629 (18 de julio de 1978).

Entre los trabajos que la empresa realiza se tiene los siguientes:

1. FUMIGACIÓN

En fecha 3 de marzo de 2017 se inició el cronograma elaborado por la empresa en la sección de producción, para dicho fin se utilizó Alphamost 20% SC, con las siguientes especificaciones:

Composición química:

- Alfa cipermetrina 20% SC: (mezcla 1/1) isómeros cis-trans de alfa ciano-3 fenoxi-bencil-2, 2-dimetil-3-(2,2 diclorovinil)
- Ciclopropano carboxilat.....25mg
- Emulsionantes y solventes c.s.p.100cm³

Las secciones donde se utilizó el insecticida en el área de producción fueron: ventanas, techos, pozo, basurero, paredes internas y externas, depósitos, parqueos, almacenes, parqueo y patio. Todo el trabajo se desarrolló según normas vigentes por SENASAG, SEDES e INSO.²⁰ Se utilizaron insecticidas para el control de insectos y roedores, se lo desarrollo con termo nebulizador y mochila de un alcance amplio tanto para techos como las ventanas externas. La fumigación de la empresa se lo realiza cada 3 meses, en el cuadro D-3 del Anexó D se muestra el cronograma de la empresa.

20. SEDES: Servicio Departamental de Salud, INSO: Instituto Nacional de Salud Ocupacional

2. DESINFECCIÓN

Mediante el uso científico del desinfectante, se tiene un control de enfermedades infecto-contagiosas o por manipulación.

Este trabajo se realizó por termo nebulización y nebulizador.²¹

El procedimiento para la termo nebulización fue por medio de la generación de gotas ultra finas en gama de tamaños 1-50 micrones (1 micrón=1/1000 mm) con ayuda de energía termo neumática.

Se evapora sustancias líquidas en el aparato, formando aerosoles ultra finos por condensación al ponerse en contacto con el aire a temperatura relativamente baja, se lo distribuye de forma uniforme las sustancias activas, abarcando lugares inaccesibles por obstrucciones físicas dentro de la empresa, con un rendimiento residual desinfectante de 45 días. El proceso de desinfección se lo desarrollo en áreas internas de la empresa, donde contemplan las maquinarias y equipos dentro de la misma, sanitarios y vestidores. La desinfección de la empresa se lo realiza cada 2 meses, en el cuadro D-3 del Anexó D se muestra el cronograma de la empresa.

3. CONTROL POBLACIONAL DE AVES

El proceso para el control de aves fue iniciado en fecha 1 de octubre de 2016, con el veneno Onetil. Posteriormente se realizó la instalación de cebaderos en distintas puntos del techo con este veneno y alimentos para aves.

21. Termonebulización: proceso de dispersión continua que trasforma un ingrediente activo (químico líquido) en una neblina fina) y nebulización. Fuente: <http://www.termonebulizadores.com>

Nebulizador: dispositivo utilizado para administrar suspensiones de fármacos vía inhalatoria a través de unaboquilla. Fuente: <http://www.tuenfermera.net>

Composición química:

- Onesteril compuestos de dos hormonas
- Norgestrel.....0,2 mg
- Etinil Estradiol.....0,04 mg
- Sustancias inertes

El procedimiento para el control de aves se lo realiza mediante la ubicación de puntos de control o cebado en los diferentes puntos del techo, los cebaderos utilizados solo permite la salida de alimentos cuando se consume evitando el derrame necesario del alimento. La cantidad de aves eliminadas en las instalaciones llega a ser un 70% de su población, donde se removieron nidos y huevos de las palomas, manteniendo los cebaderos para la prevención de nuevas aves que circulan por la empresa.

4. DESRATIZACIÓN

El procedimiento para la desratización fue iniciado en fecha 1 de octubre de 2016, dicho proceso fue desarrollado con el veneno *Storm*. “*Storm en pelets*”: el cual posee Flocoumafen, un anticoagulante de última generación, presentado palatabilidad y atractividad para roedores. La presentación en pelets resulta ser más accesible para usos interiores y exteriores.

Entre sus especificaciones se tiene:

- La cera en su formulación lo hace resistente a la humedad.
- Contiene un insecticida y un funguicida que preservan el cebo.
- Único con colorante hidrosoluble azul que tiñe las heces fecales de los roedores indicando que el cebo fue consumido.

Composición química:

- 3-Hidroxi-3-(1,2,3,4-tetrahydro-3,4-difluoromethylbenzyloxy)phenyl-1-naphthylcoumarin mezcla de ISOMEROS CIS Y TRANS (iupac)

- Flocoumafen.....0,005% (p/p)

Se realizó la instalación de 20 puntos de control el cual están distribuidos en distintos sectores de la planta de producción, además se realizó la instalación de cebos y limpieza de tramperas vivas.

En el anexo D, se muestra los planos de desratización y puntos de control de plagas realizada por la empresa (ilustración D-1 e ilustración D-2), con el objetivo principal de mostrar los puntos a los cuales se realizan un mantenimiento continuo.

De acuerdo con el trabajo otorgado por la empresa “Servicios de Bioseguridad Industrial” se pudo detectar las siguientes observaciones y sugerencias:

- ✓ Se observó que después de la eliminación parcial de insectos aún existe sectores en el depósito donde aún son perjudiciales para la empresa.
 - Por tanto se sugiere tener un manual eficaz, eficiente y continuo para el control de plagas, en puntos primordiales y circundantes. Además se debe realizar un control periódicamente para eliminar al mínimo el riesgo de contaminación.
- ✓ La existencia de roedores en la empresa es de cero, ya que aún existe diferentes puntos de control (trampas y planchas), pero la distancia que existe es relativamente amplia lo que conlleva a la existencia de ambientes desprotegidos y como resultado llegaría a ocasionar la presencia de roedores en un futuro y esto sea de mucho riesgo en la elaboración de los productos.
 - Por tanto se sugiere realizar mayores controles para la lucha contra roedores, analizando distintos métodos como el tratamiento de agentes físicos, biológicos y químicos autorizados para el uso correcto en la

industria alimentaria bajo supervisión del personal capacitado en el uso de estos agentes.

NOTA.- El procedimiento de control de plagas, se detalla en el cuadro D-4 del Anexo D.

4.5.6 SALUD E HIGIENE PERSONAL

En la empresa Alimentos Cheffin se cumple con cabalidad todos los requisitos que nos enmarca el punto 6: **Requisitos Sanitarios y de Higiene Personal**, seleccionando: estado de salud y atención al personal enfermo, lavado de mano, ingreso a planta con el uniforme adecuado, ingreso y salida de la planta, normas de higiene para visitantes y supervisión diaria al personal.

El personal de producción en su totalidad tiene que llevar el uniforme completo de protección personal, el cual consta: overol, barbijo, gorro protector, guantes y mandil, además que se cuenta con casilleros para el guardado de su indumentaria y otros. La empresa tiene un control estricto para mantener un ambiente higiénico y adecuado para la producción y manipulación de la materia prima e insumos en todas las etapas de producción, además que para el ingreso al área de producción se tiene que cumplir estrictamente las normas de higiene personal que es presentado en el cuadro D-5 del Anexo D.

Cabe mencionar que todo el personal que ingresa a la planta de producción tiene la obligación de portar el certificado sanitario el cual es otorgado por el Servicio Departamental de Salud (SEDES LA PAZ), y mi persona no fue la excepción, el cual para poder ejecutar este trabajo se tuvo que gestionar el certificado de salubridad “Carnet Sanitario”.

4.5.7 CONTROL DE LAS OPERACIONES (ESPECIFICACIONES E HIGIENE EN LA ELABORACIÓN

En la empresa Alimentos Cheffin se cumple con cabalidad todas las especificaciones escritas para todos los ingredientes, productos y materiales de envasado como nos enmarca el punto 7: **Requisitos de higiene en la elaboración** y el punto 9: **Control de Alimentos**. Se cumple con la mayoría de los requisitos aplicables en cuanto a materia prima, elaboración, uso de agua, prevención de contaminación cruzada, mantenimiento de procedimientos, documentación y registro de sustancia utilizadas en el establecimiento, sin embargo existen algunas observación en el siguiente punto:

- 7.8.3 Redacción y aplicación efectiva de un manual de BPM: la empresa no cuenta con un manual bien detallado y efectivo de BPM, solo cuenta con uno que se encuentra elaborado según la NB 324.
- En el estudio realizado, los puntos críticos hasta el momento identificado se encuentra en el área de cocción y fileteado. Los factores de riesgo no fueron identificados y esto puede llegar a generar enfermedades transmitidas por los alimentos, por la mala manipulación y cocción de los productos.

Por tanto se sugiere:

- ✓ Se debe realizar un manual BPM según las normas NB 512, NB 242-78 NB 761, NB ISO 22000 de IBNORCA a todos los encargados operacionales de gestión de calidad en la empresa.
- ✓ De acuerdo a la descripción del POE: “Estos procedimientos describen en detalle la secuencia de pasos de las etapas de elaboración críticas”²², debe implantarse una secuencia de pasos para el análisis y evaluación de peligros en el proceso de elaboración.

22. FAO. (2008). Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Roma. Consultado el 13 de noviembre de 2015, de: <http://www.fao.org/ag/agn/agns/>

4.5.8 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

En la empresa Alimentos Cheffin se cumple con cabalidad todos los requisitos para almacenamiento de materias primas, insumo y producto terminados en secciones separadas, inspección periódica de los productos terminados y de todos los vehículos de transporte que realiza las operaciones de carga y descarga, como nos enmarca el punto 8: **Almacenamiento y transporte de materias primas y productos terminados.**

4.5.9 CONTROL DE PROVEEDORES

Para el punto **10.1 Evaluación de proveedores**, la empresa realiza un riguroso control de acuerdo a todos los requisitos de evaluación y aceptación de proveedores, cumpliendo con un registro de las especificaciones establecidas, además tiene bien documentada todas las especificaciones de compra de la materia prima.

4.5.10 CONTROL DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Con respecto al punto **5.6 Almacenamiento de sustancias peligrosas y contaminantes**, la empresa tiene un estricto cumplimiento a todos los requisitos, es así que todos los productos de limpieza, insecticidas, plaguicidas o cebos que son utilizados se encuentran fuera del área de producción, así evitando que entre en contacto en plena elaboración de los productos.

4.5.11 TRAZABILIDAD Y RETIRADA DE PRODUCTOS

En la empresa Alimentos Cheffin se cumple con cabalidad todos los requisitos que se tiene en los puntos **10.2 Satisfacción al cliente** y **10.3 Trazabilidad.**

1. Información y sensibilización al consumidor

- **Identificación de lotes:** con respecto a las especificaciones que se tiene sobre el producto terminado, se garantiza la información adecuada y accesible, con la identificación del lote definido de cada producto para poder facilitar la rotación eficaz de los productos almacenados cuando se proceda.
- **Información del producto:** la empresa cumple con rigurosidad todos los requerimientos con las especificaciones del producto terminado para la utilización del producto de manera inocua y correcta.
- **Información a los consumidores:** con respecto a las especificaciones de higiene alimentaria es un punto crítico ya que no se da la información detallada en sus productos. Es por tanto que se debe proporcionar información específica sobre la relación tiempo/temperatura con los ETA's, como proceso de enseñanza.
- **Correcto etiquetado:** con respecto a este punto, la empresa cumple con los requisitos establecidos en la norma boliviana NB 314001 “Etiquetado de alimentos preenvasados” que consiste en:
 - Nombre del alimento, listado de ingredientes, peso neto, nombre y dirección de la fábrica, país de origen, identificación del lote, fecha de fabricación, fecha de vencimiento, instrucciones para su uso y conservación, registro sanitario.

2. Trazabilidad

La trazabilidad es un conjunto de procedimientos que permite conocer el histórico, la ubicación y trayectoria del producto o lote de producción en toda la cadena de suministro. Para realizar el procedimiento se tiene que codificar cada uno de los productos por tanto la

codificación es la identificación de las distintas referencias de productos o unidades de carga, asignándoles códigos.

Existen 3 tipos de trazabilidad los cuales son:

- a) Trazabilidad de seguimiento o tracking
- b) Trazabilidad de rastreo o tracing
- c) Trazabilidad de proceso (o interna)

Con la trazabilidad podemos encontrar los pasos que se siguió respecto al producto y sus componentes desde el origen hasta llegar al consumidor final. La gestión de trazabilidad que se implementó en la empresa consta de tres puntos: recepción, proceso y expedición.

- Se realiza en lotes de materias primas y envases el cual son almacenados en condiciones higiénicas y ambientales.
- En la sección de producción, se aplican en los lotes tarjetas de colores, para tener un mejor manejo respecto al día de producción y a qué tipo de producto está destinado. El uso de estas tarjetas sirven para facilitar si va ser procesado o desechado.
- Para la finalización del proceso de elaboración se coloca una nueva tarjeta de color, con fecha y lote del día.
- Para productos terminados también se realiza el etiquetado del lote, fecha de elaboración y fecha de vencimiento, para luego pasar al almacenamiento para posteriormente ser distribuidos a todos los clientes a nivel nacional.

La gerencia de producción cuenta con todos los registros documentados que son elaborados diariamente, el cual permite un mejor análisis y control de todo el proceso de elaboración.

4.5.11.1 RETIRO DEL PRODUCTO

El retiro del producto es y uno de los procesos que se ejecuta en la empresa con respecto a la seguridad alimentaria, con la participación de los elaboradores del producto y el consumidor final, fundamentados en el procedimiento legal. Consiste en sacar del mercado los productos que no cumplen con la reglamentación legal en su totalidad o de manera parcial.

4.5.11.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE RETIRO

En la empresa Alimentos Cheffin se tiene estipulado 3 tipos de retiro los cuales se detallan a continuación:

- **Tipo I:** Cuando el producto involucrado en una acción de retiro se tiene una alta posibilidad de que su consumo ocasione serias consecuencias perjudiciales para la salud del consumidor, causando incluso la muerte.
- **Tipo II:** Cuando el producto involucrado en una acción de retiro pueda ocasionar con su consumo consecuencias en la salud de manera temporal o reversible, es decir, la posibilidad de que ocasione daños severos a la salud pública es casi nula.
- **Tipo III:** Es cuando el producto involucrado en una acción de retiro no tiene muchas posibilidades de ocasionar daños a la salud pública.

4.5.11.1.2 ESTRATEGIA DE RETIRO

La empresa Alimentos Cheffin toma en consideración las siguientes actuaciones, las cuales en la mayoría de las ocasiones son de forma simultánea:

1. Informar a las autoridades competentes.
2. Conocer la naturaleza del incidente: Se trabaja buscando las causas del incidente, analizando si esté está en algún proceso que realiza la empresa, los materiales o ingredientes, o bien contenedores anteriores o posteriores de la cadena, una vez

identificado el causal del incidente, se podrá actuar acotando el/los lote/s, aplicando las medidas correctivas oportunas y evitando que el incidente se extienda a otros productos.

3. Localizar el producto afectado: Para ello es clave tener implementado un sistema de trazabilidad adecuado. El producto se puede encontrar dentro del ámbito de gestión del operador del área de producción o bien fuera de este, en el consumidor o en los contenedores posteriores.
4. Adoptar medidas correctivas: Una vez localizado el producto que es objeto del incidente, y valorando la naturaleza del mismo, la localización del producto, los costes económicos, etc., se procede a adoptar las medidas adecuadas para evitar la inmovilización de los productos afectados. Entre estas medidas se podrá decidir la inmovilización de los productos afectados y en su caso, su retirada del mercado. También se decidirá el destino de la mercancía, si es necesaria su destrucción o si es posible el reprocesado.
5. Informar a otros operadores económicos: informar a los operadores económicos que lleguen estar afectados por el incidente y colaborar con ellos en cada una de las actuaciones citadas.
6. Realizar informe post incidente y sacar conclusiones: Por último es muy útil en caso de que se haya producido un incidente, la elaboración de un informe de lo sucedido, evaluando y sacando las conclusiones respectivas sobre cómo mejorar la forma de actuar.
7. Notificación del retiro del producto: Si la autoridad sanitaria competente o el público en general tienen conocimiento de cualquier alarma sanitaria relacionada con la seguridad alimentaria, se deberá notificar por cualquier sistema de

comunicación disponible, con el objetivo de ejecutar las medidas de seguridad necesarias.

La información básica que tiene que contener una notificación de retiro de producto es:

- Producto a ser retirado del mercado: Si se tiene conocimiento de los siguientes detalles:
 - Nombre comercial
 - Número de lote
 - Código de barra
- Cantidad de producto a ser retirado del mercado: Si la notificación de retiro proviene de un operario, este tiene que informar la cantidad del producto con el que cuenta en su posesión. Una vez que la autoridad con el operario responsable del producto a ser retirado del mercado se le requerirá:
 - Cantidad del producto que ha sido distribuido hasta el momento.
 - Registros de ventas y cualquier otra información que sea de utilidad para el retiro.
 - Cantidad de productos en su posesión.

4.5.11.2 CODIFICACIÓN

Actualmente la empresa Alimentos Cheffin no cuenta con una codificación ideal, es por eso que el sistema de trazabilidad actual que tiene la empresa no es muy confiable en el retiro de productos defectuosos.

A continuación se detallara la forma correcta para tener un buen sistema de codificación contemplando todos los requisitos que se necesitan.

Para tener una buena codificación se tiene primero que conocer:

- a) Tipos de envases y embalajes.
- b) Niveles de marcajes.
- c) Códigos.

4.5.11.2.1 TIPOS DE ENVASES Y EMBALAJES

Entre los envases están:

- Envases primarios, están en contacto directo con el producto.
- Envases secundario, están en contacto con el envase primario.
- Envase colectivo, es aquel que agrupa varios productos.
- Envase terciario, es el envase final el cual soporta a todos los otros envases.
- Carga paletizada, es la agrupación de los envases terciarios el cual forman una unidad de carga.

4.5.11.2.2 NIVELES DE MARCAJE

Esta tipología de envases y embalajes se divide en tres niveles de marcajes:

1. Unidad de consumo, es el que se encuentra en el punto de venta.
2. Unidad de empaque, es el que empaque los productos anteriores.
3. Unidad de logística, el cual se utiliza para el transporte y manipulación.

En cada uno de estos niveles se utilizan un tipo de código los cuales se lo detallaran a continuación:

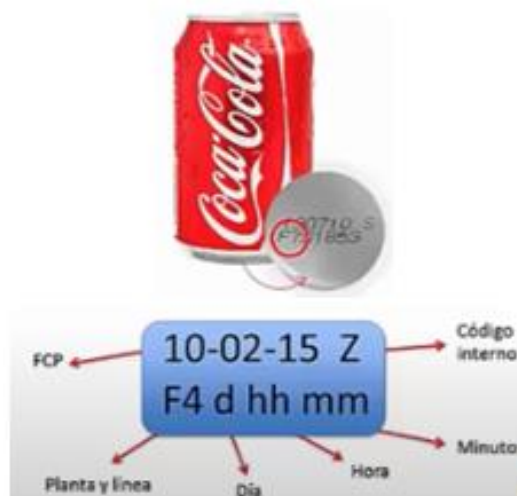
4.5.11.2.3 CÓDIGOS

En cada uno de los niveles mencionados anteriormente, utilizan un tipo de código, el cual se lo detallara a continuación:

1. **Unidad de consumo**, el código más utilizado es el EAN 13 o GTING 13 y un código alfanumérico.

a. **Código alfanumérico**. A continuación en la ilustración 4-1 se muestra un ejemplo de un código alfanumérico.

ILUSTRACIÓN 4-1 CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICA



Fuente: Javier Lozano Docente del área de Comercio Internacional EUDE

Donde:

- FCP, es la fecha de consumo preferente (en este caso es el 10 de febrero de 2015).
- Z, representa un código interno de la empresa.
- F4, representa la planta y línea de producción.

b. **Código EAN 13**. A continuación en la ilustración 4-2 se muestra un ejemplo de un código EAN 13.

ILUSTRACIÓN 4-2 CODIFICACIÓN EAN-13



Fuente: Fideos la Suprema

Donde:



Nota.- Para calcular el dígito verificador se debe multiplicar los primeros 12 dígitos por 1 y 3 respectivamente, donde posteriormente se lo suma el resultado de los 12 dígitos donde al final el resultado se le resta la decena superior como se muestra en la tabla 4-1.

Nota.- Para calcular el dígito verificador se debe multiplicar los primeros 13 dígitos por 1 y 3 respectivamente, donde posteriormente se lo suma el resultado de los 13 dígitos donde al final el resultado se le resta la decena superior como se muestra en la tabla 4-2.

TABLA 4-2 OBTENCIÓN DEL DÍGITO VERIFICADOR

1	7	7	7	2	6	1	9	0	0	0	0	6
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
1	21	7	21	2	18	1	27	0	0	0	0	6
SUMA TOTAL=104												
RESTA DECENA SUPERIOR=110-104												
DÍGITO VERIFICADOR= 6												

Fuente: Elaboración Propia

3. Unidad de logística, se utiliza mayormente el código GS1-128, identificación por radio frecuencia y el código alfanumérico.

a) Código alfanumérico e identificación por radio frecuencia. Ambos códigos están relacionados entre sí, se tiene un identificador por radio frecuencia que es un chip el cual tiene una cantidad de información importante del contenedor y toda la trayectoria y a la vez viene identificado por un código BIC, a continuación en la ilustración 4-4 se muestra un ejemplo de un código alfanumérico.

ILUSTRACIÓN 4-4 CODIFICACIÓN ALFANUMÉRICO E IDENTIFICACIÓN POR RADIO FRECUENCIA



Fuente: Javier Lozano Docente del área de Comercio Internacional EUDE

Donde:

- CTX: Son las primeras letras el cual identifican a la empresa.
- U: United (es la unidad del contenedor).
- 331374: Es un numero seriado el cual lo pone la empresa para identificar el contenedor en concreto
- 1: Es el digito verificador que lo proporciona la empresa.

b) **GS1-128**. Se utiliza sobre todo en mercancía paletizada, a continuación en la ilustración 4-5 se muestra un ejemplo de un código GSI-128.

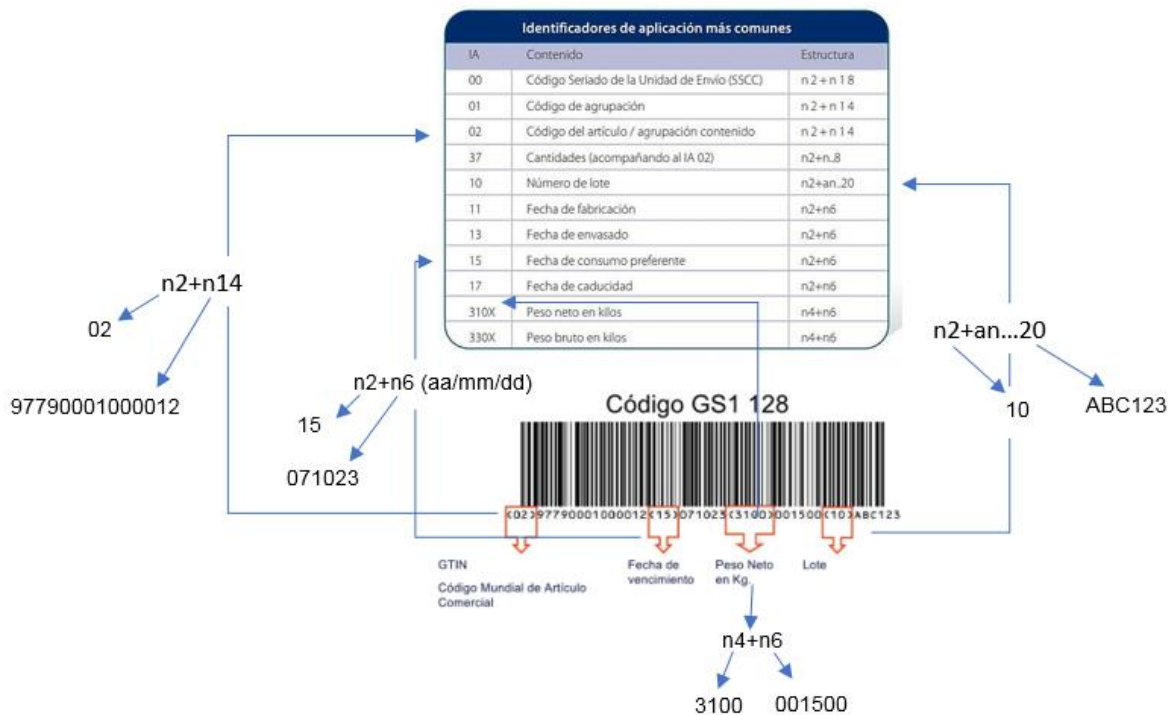
ILUSTRACIÓN 4-5 CODIFICACIÓN GSI-128



Fuente: Javier Lozano Docente del área de Comercio Internacional EUDE

Donde: El código de barras se identifica porque se encuentra compuesto por número y letras, también está compuesto por identificadores de aplicación el cual indica lo que significa el número que se encuentra a continuación. a continuación en la ilustración 4-6 se muestra a detalle el código de barras en la codificación GSI-128.

ILUSTRACIÓN 4-6 CODIGO DE BARRAS EN LA CODIFICACIÓN GSI-128



Fuente: Javier Lozano Docente del área de Comercio Internacional EUDE

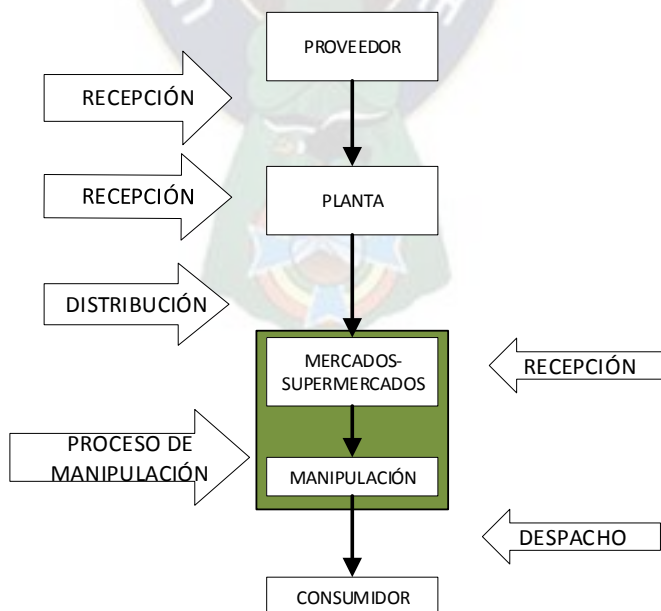
Nota.- Con toda la información recabada anteriormente, en la ilustración D-3 del Anexo D se propone la codificación que tiene que tener cada producto elaborado por la empresa Alimentos Cheffin.

4.5.11.3 TRAZABILIDAD

Para la ejecución del plan de trazabilidad en la empresa, se realizó una revisión de la documentación del sistema de gestión de calidad de Alimentos Cheffin, con el objetivo de verificar que procedimientos, instructivos, formatos o manuales existe para el manejo de la trazabilidad del producto, para así poder realizar los cambios y/o sugerencias correspondientes para la construcción del plan de trazabilidad en Alimentos Cheffin.

Actualmente en la empresa Alimentos Cheffin, se realiza diferentes procesos desde la sección de Aseguramiento de la Calidad que pueden servir como apoyo para la realización del plan de trazabilidad. A continuación en el diagrama 4-1 se muestra el proceso de calidad de la empresa Alimentos Cheffin.

DIAGRAMA 4-1 ALIMENTOS CHEFFIN: PROCESO DE CALIDAD



Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

En el proceso actual si bien se toman datos, no son suficientes para poder llevar un plan de trazabilidad adecuado, a continuación se detallara de manera breve la descripción de los datos que se toman en cada uno de los procesos:

- Recepción: Se observan las cualidades organolépticas de los productos y la cantidad de los mismos.
- Almacenamiento: Se realiza una rotación del producto de acuerdo con los PEPS.
- Distribución: Cuando se envía el pedido hacia los mercados y supermercados, se tiene en cuenta las cantidades y el número de canastillas enviadas. A los mercados y supermercados les llega la remisión o factura incluyendo el número de canastillas que se les envía.
- Recepción en Mercados-Supermercados: al momento de llegar el pedido se revisa que llegue completo, en condiciones adecuadas y se hace la toma de fecha de vencimiento de una manera manual, lo cual hace que este proceso sea más lento.
- Proceso de Manipulación: En el mercado-supermercado actualmente no se realiza ningún tipo de seguimiento al momento de la manipulación de los productos.
- Despacho: En el despacho se tiene en cuenta el número de canastillas, cantidad de producto y la placa del carro que transporta el producto.

En Alimentos Cheffin se realizan registros donde se involucran datos de trazabilidad pero que no son vistos desde el punto de vista:

4.5.11.3.1 DESCONTINUADOS

Se tienen como objetivo realizar la desnaturalización, por medios químicos (hipoclorito), de todas las materias primas y productos terminados que presenten problemas organolépticos,

devoluciones de los mercados-supermercados, exceso de tiempo de retención, vencimiento o cualquier otra no conformidad con respecto a las fichas técnicas del producto.

Cuando se realizan los descontinuados se diligencia un formato el cual incluye los siguientes datos:

- Fecha de descontinuado
- Motivo de descontinuado
- Nombre del producto a descontinuar
- Código del producto a descontinuar
- Unidad de medida del producto a descontinuar
- Lote y fecha de vencimiento del producto a descontinuar
- Cantidad de producto a descontinuar
- Firma del responsable

4.5.11.3.2 MANEJO DE POSIBLES ETAS

Cuando se presenta alguna queja por parte de algún cliente se procede a tomar una serie de datos las cuales hacen parte del protocolo.

- Información del cliente: Los agentes del call center o el Gerente General recibe el reclamo de la persona que informa el caso (cliente) y lo reporta al área de Producción, lugar donde se recoge la información y se notifica a la sección de control de calidad.
- Recopilación de datos: El área de Producción habla con el encargado de calidad para informarse sobre los detalles de la situación y conocer si se tiene producto. En caso de ser necesario el encargado de Control de Calidad se desplaza de manera inmediata al mercado-supermercado implicado para establecer las condiciones y el manejo del producto causante de la posible ETA.

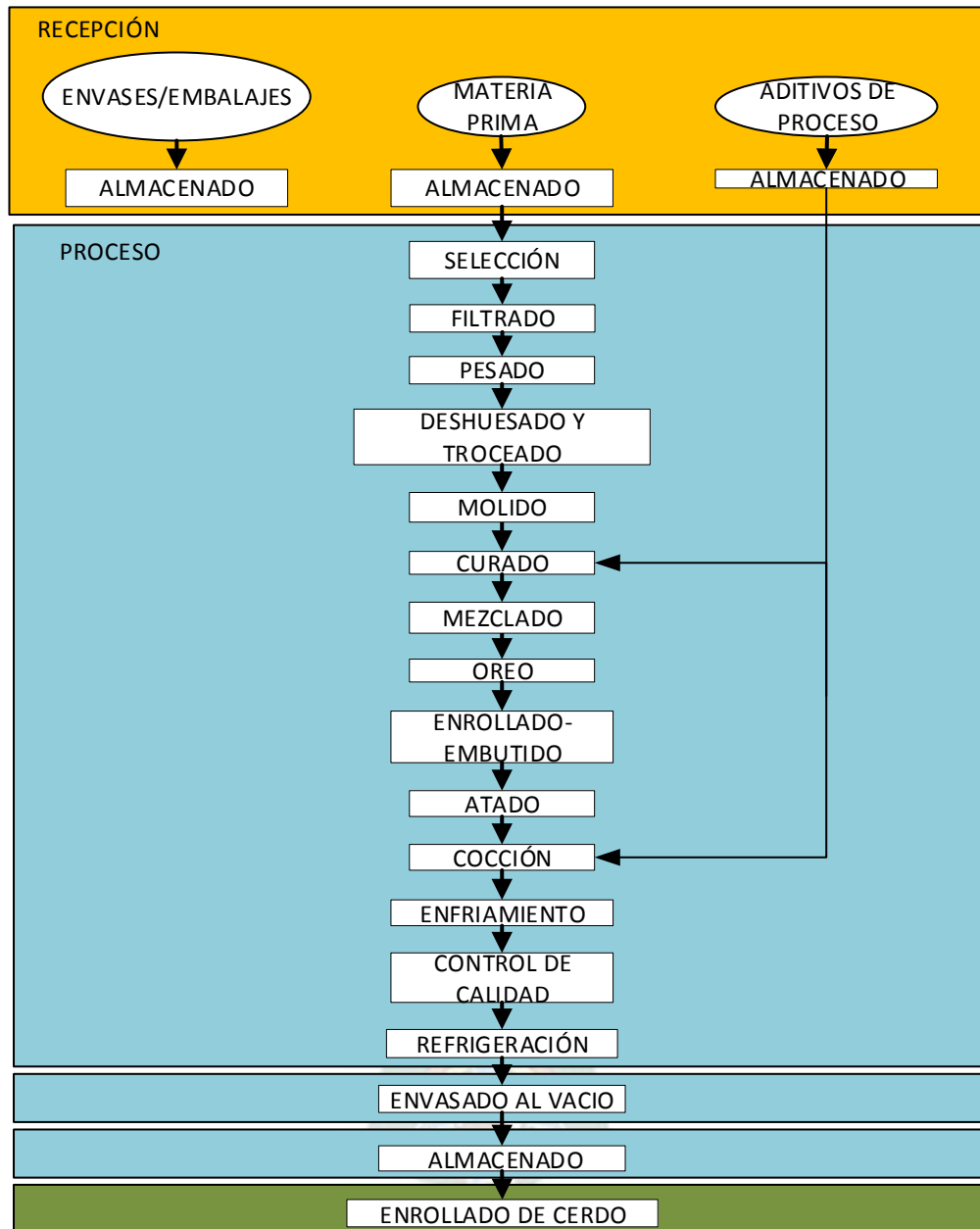
- Verificación de registros: Se determina el número del lote del producto, fecha de vencimiento para revisar los análisis microbiológicos reportados por la empresa.
Se verifica el registro de temperatura donde se lo almacena.
Se revisan los resultado de las ultimas inspecciones realizadas por la sección de calidad, el plan de acción desarrollado de acuerdo con las recomendaciones dadas, la rotación del producto de acuerdo con el inventario (Registro del Sistema).
- Análisis del producto: Se determina el lote y la fecha de vencimiento del producto involucrado y de un producto que cumpla las mismas especificaciones se sacará una muestra del mercado-supermercado y se procederá a hacer un análisis microbiológico que cumpla con las normas de IBNORCA.
- Concepto de calidad: Al recopilar la información se realiza un análisis y se emite un concepto. En caso de encontrar no conformidades durante el proceso, se genera un plan de acciones preventivas y/o correctivas.
- Conclusiones del caso: Se realiza un informe con las conclusiones del análisis realizado por parte de control de calidad, así mismo se informa al área de Producción.
Al cliente se le enviara una carta donde se le informe que están tomando acciones correctivas sobre la anomalía reportada por él.

4.5.11.4 DISEÑO DEL FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD

Se realizó el diseño de un flujograma de trazabilidad para el Enrollado de Cerdo, el cual es elaborado actualmente en la empresa Alimentos Cheffin, se desarrolló para este producto con la intención de reforzar la toma de datos que se realizara durante todo el proceso.

Diagrama 4-2.

DIAGRAMA 4-2 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE ENROLLADO DE CERDO



Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

Durante todo el proceso es importante observar diferentes datos que puedan servir para seguir el rastro hasta el eslabón inmediatamente anterior en la cadena alimentaria.

Durante el proceso es necesario documentar y controlar algunos datos como:

- Materias primas utilizadas (incluidos aditivos, envases, etc.).

- Se registrara el lote, cantidad y origen.
- Productos intermedios, producto elaborado y residuos reutilizables en otros procesos.
- Se registrara lote, cantidad y destino (cliente).
- Maquinaria critica.
- Otros detalles que intervengan o sean importantes en la trazabilidad del lote del producto (personal que intervengan en la elaboración, parámetros del proceso, etc.).

Se debe integrar en la trazabilidad del proceso materias primas, aditivos, maquinas críticas, etc., el cual llegue a afectar a la seguridad alimentaria. Los procesos que puedan generar productos intermedios para su utilización, deberán mantenerse identificados de manera que no se pierda su trazabilidad. En el proceso de empaque debe considerarse trazable todo aquello que entre en contacto directo con el producto.

4.5.11.5 DISEÑO FLUJOGRAMA EN RECEPCIÓN

Se diseño este flujograma con el fin de aclarar todos y cada uno de los datos importantes que van a servir en un futuro para realizar una adecuada trazabilidad.

Es importante comprobar que cada una de las materias primas recibidas y los documentos que los puedan acompañar sean correctas y coincidan con el pedido realizado.

Además es de vital importancia comprobar que todas las materias primas lleven incluido su lote.

A continuación se detallara algunos datos que son relevantes para cada materia que vaya a ser recepcionada en la empresa según su procedencia.

4.5.11.5.1 MATERIA PRIMA VEGETAL

1. Que debe aportar el proveedor
 - a. Producto
 - b. Variedad
 - c. Cantidad
 - d. Parcela de origen
 - e. Lote
2. Que información debe registrarse
 - a. Fecha de recepción
 - b. Cantidad
 - c. Parcela de origen
 - d. Lote
 - e. Proveedor
 - f. Codificación interna

4.5.11.5.2 PRODUCTOS CÁRNICOS

1. Que debe aportar el proveedor
 - a. Lote
 - b. Cantidad
 - c. Nombre y número de autorización del proveedor
2. Que información debe registrarse
 - a. Nombre y número de autorización del proveedor
 - b. Cantidad
 - c. Lote

- d. Fecha de recepción
- e. Fecha de vencimiento
- f. Codificación interna

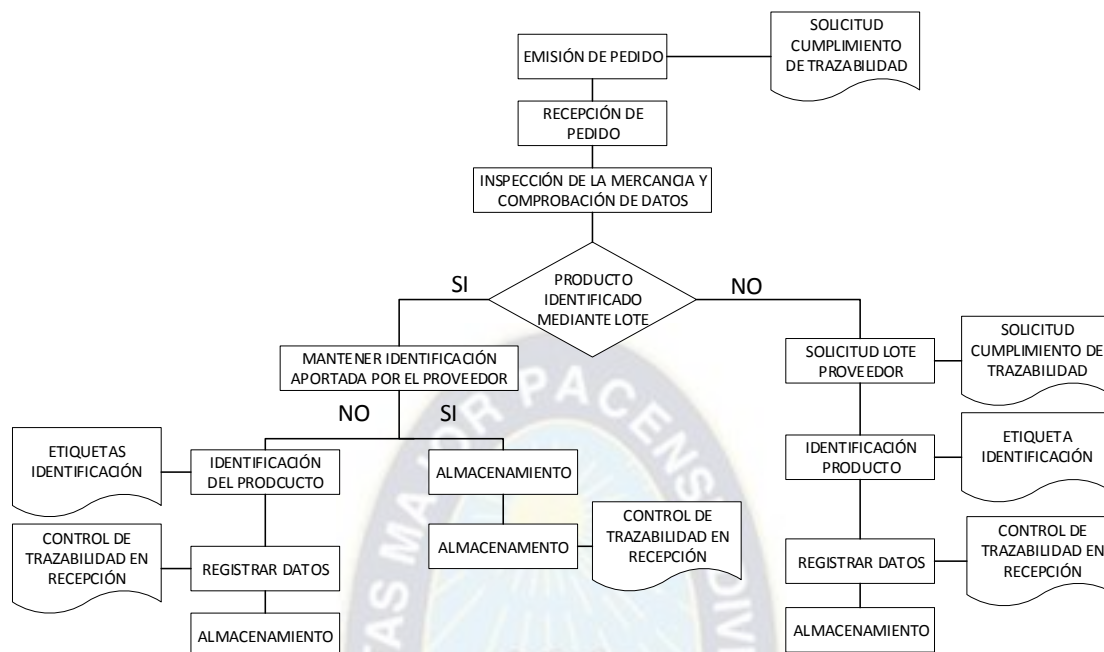
4.5.11.5.3 AUXILIARES DE PROCESO, ADITIVOS

1. Que debe aportar el proveedor
 - a. Lote
 - b. Cantidad
 - c. Proveedor
2. Que información debe registrar
 - a. Lote
 - b. Cantidad
 - c. Proveedor
 - d. Fecha de recepción
 - e. Codificación interna

En el diagrama 4-3 se detalla el flujograma de trazabilidad para la recepción de la materia prima.



DIAGRAMA 4-3 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD RECEPCIÓN



Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

Nota.- En los cuadros D-6 y D-7 del Anexo D, se detalla el control de trazabilidad de la recepción y de almacenes respectivamente.

4.5.11.6 DISEÑO FLUJOGRAMA TRAZABILIDAD EN EL DESPACHO

Continuar con una trazabilidad en el momento de despachar el pedido a los mercados y supermercados es importante ya que de esta manera se asegurara que se están enviando productos confiables y seguros, en caso de que se presente algún tipo de problema se va a tener la información necesaria para poder proceder a su retiro.

Al momento de preparar la mercancía es necesario comprobar y registrar el lote de los productos que componen el pedido de cada mercado y supermercado, para posteriormente registrarlos de manera que sea fácilmente recuperable.

Para poder facilitar la trazabilidad con el siguiente estabón de la cadena alimentaria, se recomienda indicar los lotes de los productos que componen la entrega en la factura u orden

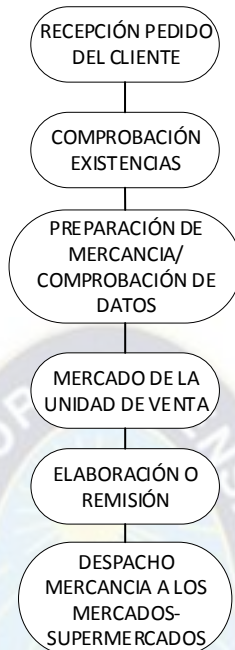
de remisión. A continuación se detallara que información se tiene que registrar tanto en la empresa y que información se debe otorgar al cliente.

1. ¿Qué identificación o información debe registrarse?
 - a. Fecha de despacho
 - b. Fecha de vencimiento
 - c. Cliente
 - d. Lote
 - e. Cantidad
2. ¿Qué información se le debe otorgar al cliente?
 - a. Lote
 - b. Cantidad
 - c. Producto
 - d. Fecha de vencimiento

En el diagrama 4-4 se detalla el flujograma de trazabilidad en el despacho



DIAGRAMA 4-4 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJOGRAMA DE TRAZABILIDAD EN EL DESPACHO



Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

Nota.- En el cuadro D-8 del Anexo D se detalla el formato de registro de trazabilidad en el despacho, el cual facilitara a la toma de datos.

4.5.11.7 DISEÑO TABLA DE TRAZABILIDAD

Para realizar dicha tabla se recurrió a un ejemplo, el cual fue suministrado por la Gerencia General. Esta tabla fue aplicada al proceso de elaboración de Enrollado de Cerdo.

Se lo desarrollo con el objetivo de observar todos y cada uno de los datos involucrados dentro del proceso, para posteriormente pueda ayudar a dar respuesta frente a algún problema, de igual manera se puede poner en práctica para concientizar al operario frente a los datos que se deben tener en cuenta al momento de procesar.

En la tabla se tomó en cuenta datos importantes y/o relevantes durante el proceso, como ser:

1. Actividad etapa: cada uno de los procesos que se realizan en la elaboración de un producto.
2. Datos relevantes: Son aquellos datos importantes, que se ven involucrados dentro del proceso que pueden llegar a darnos información acerca de cómo fue el proceso.
3. Dato de enlace: Son aquellos datos que de forma independiente o combinada pueden servir para recuperar registros útiles en caso de presentarse algún problema en un futuro.
4. Registros: Son todos los datos que se realizan o se toman durante el desarrollo del proceso y que sirven como soporte tales como los formatos, plantillas, control de temperatura, etc.
5. Observaciones: Corresponde a toda la información que sea relevante o fuera de lo común, que llega a tener algún tipo de importancia durante todas las actividades y etapas anteriores.

A continuación en el cuadro 4-1 se detalla el diseño de la tabla de trazabilidad.

CUADRO 4-1 ALIMENTOS CHEFFIN: TABLA DE TRAZABILIDAD

Tabla de trazabilidad				
Actividad	Datos relevantes	Datos de enlace	Registro	Observaciones
Recepción M^oP^o	Nombre de proveedor: Cantidad: Fecha de vencimiento: Lote: Variedad: Parcela de origen: Variedad:	Lote	Fecha de recepción: Cantidad: Parcela de origen: Lote: Proveedor: Fecha de vencimiento: Codificación interna:	Características organolépticas
		Fecha de vencimiento		
Selección	Cantidad: Color: Olor:		Cantidad: Proveedor: Lote:	Características organolépticas
Filtrado	Ausencia de suciedad y objetos extraños		Tiempo de desinfección: Concentración: Desinfectante: Cantidad de agua enjuague:	
Pesado	Cantidad: Peso:		Cantidad: Lote: Fecha de vencimiento:	
Deshuesado y troceado	Cantidad: Tamaño: Peso:		Cantidad: Lote: Fecha de vencimiento:	

Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

CUADRO 4-1 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: TABLA DE TRAZABILIDAD

Curado	Datos obtenidos en la recepción	Lote: Fecha de vencimiento:	Cantidad:	Características organolépticas
Mezclado	Temperatura: Tiempo:		Temperatura: Tiempo:	Características organolépticas
Oreo	Temperatura: Tiempo:		Temperatura: Tiempo:	Características organolépticas
Enrollado y atado	Cantidad: Tamaño: Peso:		Cantidad: Tamaño: Peso:	Características organolépticas
Cocción	Ablandamiento de la carne		Tiempo: Temperatura:	Características organolépticas
Enfriamiento	Tiempo: Temperatura:		Tiempo: Temperatura:	
Empacado al vacío y etiquetado	Fecha de empaque: Nombre producto: Peso neto: Fecha de vencimiento:	Lote: Fecha de vencimiento:	Etiquetado	
Almacenado	Temperatura		Formato de control de temperatura:	
Comercialización	Cliente: Fecha de despacho: Temperatura:	Número de lote asignado por la empresa	Formato de verificación de pedido	

Fuente: Elaboración en base a datos de la Gerencia General

Nota.- Para facilitar la toma de estos datos, se sugiere el siguiente formato Trazabilidad en el proceso, el cual se lo detalla en el Cuadro D-9 del Anexo D

4.5.12 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Las capacitaciones a todo el personal es de manera obligatoria, donde reciben información actualizada sobre higiene personal, procedimientos de limpieza y desinfección, seguridad industrial, control de operaciones, información del producto y sensibilidad del consumidor.

Según el punto **6.1 Enseñanza de higiene**, la dirección de la empresa toma todas las medidas necesarias para que todo el personal que entra en manipulación directa con el producto reciban la capacitación adecuada sobre manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal. Por tanto se debe dar más énfasis en la capacitación más profunda en inocuidad alimentaria el cual tiene que ser desarrollado por el personal capacitado en el tema o por cursos permanentes y actualizados dictados por IBNORCA.

4.6 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA HACCP

El sistema HACCP consiste en 12 etapas para la aplicación correcta de los 7 principios. Las 5 primeras etapas son tareas preliminares, las siguientes 7 etapas son la aplicación de los principios del plan HACCP.

A continuación se detallará la situación de la empresa donde se podrá observar si ya tiene organizado las etapas del sistema HACCP, donde todas las condiciones y especificaciones que se requieren para la implementación y aplicación final se mostrara con mayores detalles en el desarrollo del sistema HACCP (capítulo 5).

4.6.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

- 1. Formación del sistema HACCP:** La gerente propietaria se encargó de armar un equipo HACCP, el cual fue conformado desde julio de 2019, el cual es representado por:

- Gerente General Jhilca Palenque
- Gerente de Producción Jimmy Villegas
- Gerente financiero Varinia Palenque
- Auxiliar de Producción Cristian Añamoro

Este equipo de trabajo fue formado por los conocimientos necesarios que tienen de los procesos de la elaboración de los productos, y por el compromiso que llegaron a optar para la implementación del sistema HACCP.

2. Descripción del producto y su sistema de distribución: la empresa tiene registrado toda la descripción precisa de cada uno de los productos que son elaborados y del sistema de distribución que es utilizado. Los productos están definidos por líneas de producción, además se tiene registros y documentos que muestran las especificaciones de cada producto. No obstante se sugiere una auditoria en relación a todos los procesos desde la obtención de la materia prima hasta el producto terminado, para tener una mejor verificación del sistema de inocuidad y mayor detalle de la descripción de todos los productos y su respectiva distribución.

3. Descripción del uso esperado y el tipo de consumidor: la empresa cuenta con la documentación del uso normal de los productos y el tipo de consumidor final más probable. En cambio se sugiere realizar una auditoría para tener mejor detallado las quejas y sugerencias que tienen los consumidores con respecto a la seguridad del producto, además de realizar una evaluación de los consumidores que hayan sufrido alguna enfermedad o daño por el consumo de nuestros productos.

4. **Desarrollo del diagrama de flujo:** la empresa cuenta con un diagrama de flujo de cada uno de los procesos de cada producto que se elabora, pero es relativamente sencilla y no muestra a detalle todo lo que se requiere y realiza. Por tanto se sugiere realizar un nuevo diseño del diagrama de flujo de cada producto para tener una mejor evaluación en cada etapa del proceso.
5. **Verificación del diagrama de flujo:** para la verificación del diagrama de flujo se realiza un recorrido físico en cada una de las etapas, analizando las actividades o fases que se llevan a cabo en cada etapa, para posteriormente realizar un registro de verificaciones donde podamos comprobar que todas las etapas están correctamente descritas y que no existan procesos o etapas sin identificar.

4.6.2 PRINCIPIOS DEL HACCP

1. **Análisis de peligros:** no se tiene identificado los peligros altamente potenciales en el proceso de producción de los productos, tampoco se realiza la evaluación del riesgo.
2. **Identificación de los puntos críticos de control (PCC):** no se elabora un registro para la identificación de cada PCC, tampoco cuenta con diagramas establecidos además que no se realiza un procedimiento para la evaluación de los PCC.
3. **Establecimiento de los límites críticos:** no tiene establecido los límites críticos ya que aún no se identificaron los PCC, por tanto no cumple con este punto.
4. **Establecimiento de un sistema de vigilancia:** no existe.
5. **Establecimiento de las acciones correctivas:** no existe.
6. **Establecimiento de los procedimientos de verificación:** no existe.

7. Establecimiento del sistema de registro de datos y los procedimientos de documentación: no existe.

4.7 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

Se realizo una análisis y evaluación general del estado actual de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa, con lo cual se pudo concluir que:

- Según los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura observados y analizados, la empresa da cumplimiento a la mayoría de los requisitos de la norma NB 324, el cual necesita ser actualizado para poder realizar efectivas acciones correctivas.
- Con relación a las especificaciones y condiciones que se tiene en la construcción de ambientes, maquinaria y equipo de producción, producción primaria, almacenamiento y transporte, la empresa Alimentos Cheffin da cumplimiento a los requisitos solicitados. Pero se debe efectuar un mayor control y evaluación a los procedimientos del BPM, así mismo se debe realizar una capacitación actualizada a todo el personal que tiene contacto directo con el producto sobre el tema de inocuidad alimentaria.
- Aún presenta fallas en su sistema de control de plagas, por tanto se necesita un mayor control y valoración técnica, para poder subsanar las observaciones realizadas y poder evitar de mejor manera la contaminación por roedores, insectos, aves y otros. Es por tanto que se debe desarrollar y aplicar programas eficientes, eficaces y continuos en control de plagas.
- El trabajo de una empresa externa que se encarga del control de plagas en la empresa da resultados favorables a un corto plazo, pero en algunas áreas aún

existen la presencia de insectos (terreno) que llega a ser perjudicial para la planta de producción.

- Durante el proceso de práctica en la empresa Alimentos Cheffin se evidencio dentro del sistema de gestión de calidad, datos relevantes que se acercan a un plan de trazabilidad, pero que no están enfocados hacia este, si no en la calidad del proceso final.
- Se evidencio que el sistema de trazabilidad de la empresa Alimentos Cheffin está elaborado de manera básica, es por eso que se desarrollaron distintos formatos de registro de trazabilidad en distintas áreas y/o secciones.
- Se realizo el desarrollo de los manuales de procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura actualizado en base a las normas NB 512, NB 242-78 NB 761, NB ISO 22000 de IBNORCA y el Codex Alimentarius, el cual ayudara a un efectivo control en la seguridad alimentaria, favoreciendo una reducción de costos (pagos a empresas externas), y al mismo tiempo manteniendo ambientes apropiados en la planta de producción, el cual es un requisito obligatorio para la aplicación del sistema HACCP.

NOTA.- Se puede observar el diseño de programas y manuales de procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura en el Anexo D, el cual servirá para la mejora continua y así poder consolidar este sistema en la empresa.

CAPITULO

5



5 DESARROLLO DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

5.1 OBJETIVO DEL CAPITULO

Con el presente capítulo se busca establecer los requerimientos identificados en el diagnóstico de BPM para empezar con los requerimientos principales y generales del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la empresa Alimentos Cheffin con el principal objetivo de diseñar un sistema preventivo de control de los alimentos y poder garantizar la seguridad alimentaria para el consumidor.

5.2 PROPÓSITO

A través del diagnóstico realizado de las buenas prácticas de manufactura, y a través de los siete principios que abarca el sistema HACCP, el propósito del capítulo y como tema principal del presente proyecto es el diseño del sistema HACCP para la empresa Alimentos Cheffin.

5.3 ALCANCE DEL CAPITULO

El alcance del presente capítulo es completar el BPM y los conceptos extraídos de las normas nacionales e internacionales (legislación comparada) para el cumplimiento de las directrices del sistema HACCP.

Entre los más destacados se tienen:

- La Comisión del Codex Alimentarius para el HACCP de la Organización Mundial de la Salud y la Organización de Alimentos y Agricultura (OMS/FAO).
- HACCP, Manual del auditor de calidad, de la Sociedad Americana para la Calidad (ASQ).

- El Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos (NACMCF).
- Norma HACCP del Departamento de Agricultura de los EE.UU. para la carne y aves.
- El departamento de la Alimentación y Medicamento de los EE.UU. (FDA).

El sistema HACCP fue creado específicamente para la seguridad alimentaria, el cual llega a integrarse con el sistema de gestión de calidad, proporcionando una clara metodología para la elaboración del plan de garantía de seguridad.

El sistema HACCP se aplica a toda la cadena de producción de todos los alimentos que son elaborados por la empresa, generando mejor confianza en la seguridad alimentaria. Según el acuerdo que se llegó con la gerencia general, este sistema HACCP se diseñara para el producto principal el cual es ENROLLADO DE CERDO.

5.4 ETAPAS PREVIAS

Para poder desarrollar el plan del sistema HACCP es necesario efectuar cinco tareas previas antes de su aplicación. Dichas tareas las desarrollaremos a continuación.

5.4.1 FORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP

Como se especificó en el anterior capítulo, la empresa conformo un grupo de trabajo responsable para la aplicación del sistema HACCP. Este grupo tiene que estar formado por 4 profesionales el cual tienen que tener conocimientos básicos el cual se lo detallara en el cuadro E-1 del Anexo E.

Pero debido a los datos técnicos y la información analizada, se sugiere incorporar personal que mantenga contacto directo en la elaboración de los productos, ya que tienen mayor conocimiento en los límites y variabilidad del proceso diario, con el objetivo de mejorar la manipulación del personal en los procesos.

También se sugiere incorporar personal expertos en el área el cual sean participes en la verificación de todos los análisis de peligros y el plan HACCP. Dicho personal debe tener experiencia y suficiente conocimiento en las siguientes tareas:

- Análisis de peligros e identificación de peligros potenciales.
- Identificación de los límites críticos con los procedimientos de vigilancia, acciones correctivas a realizar en caso de observaciones identificadas, y procedimientos de verificación.
- Investigaciones que se deben realizar con relación al sistema HACCP y el plan respectivamente para poder analizar si se carece de información importante.
- Validación del plan HACCP.

El equipo de trabajo debe organizarse con un coordinador y un secretario técnico. El cual sus funciones a realizar serán las siguientes:

- El coordinador tiene como responsabilidad las siguientes tareas:
 - La constitución del equipo de trabajo el cual responda a las diferentes necesidades del estudio en todo momento, recomendando cambios si estos son necesarios.
 - La coordinación, planificación, definición y evaluación general a todo miembro del equipo de trabajo.
 - Verificar que todas las opiniones se expresen de forma libre y que todas las decisiones tomadas se informen a todas las áreas de la empresa, siendo un representante del equipo frente a la dirección ejecutiva.
- El secretario técnico tiene a su responsabilidad la realización de las reuniones del grupo de trabajo y el registro de las decisiones que se tomen en ellas.

Finalmente se sugiere que el equipo cuente con un periodo corto de formación y capacitación inicial para que tenga una mejor asimilación y una comprensión más detallada del objeto de estudio y poder familiarizarse con la misma tecnología.

En el anexo E el cuadro E-2, se detalla las responsabilidades que tiene la empresa en todas las etapas necesarias para la aplicación del sistema HACCP. Indicando el departamento y el personal a cargo de los requisitos del sistema HACCP.


5.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y SU SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

El producto de estudio es el ENROLLADO DE CERDO, siendo este el producto estrella de la empresa y el más solicitado por el mercado, siendo este el que más ingresos genera en la empresa y principalmente es el producto más reconocido por la empresa.

Se debe analizar y agrupar todos los datos importantes del producto en una ficha técnica.

En los siguientes cuadros 5-1, 5-2 y 5-3 se detalla la descripción del producto Enrollado de Cerdo de la marca Cheffin, la ficha de materia prima y la ficha de distribución del producto terminado.

CUADRO 5-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

ENROLLADO DE CERDO	
	
Definición del producto	El enrollado de cerdo es elaborado a base de la carne de cerdo, tocino y sal cura. La cocción es húmeda a temperatura ambiente.
Presentación	La presentación es en dos tipos de paquetes: ¼ y ½ kg.
Composición	<p>Composición nutricional por cada 500 gr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1.079 [kcal] representando el 53,95% del requerimiento diario para un consumo de 2000 [kcal] diarias. ➤ 65 [g] de proteínas ➤ 1,4 [g] de carbohidratos ➤ 88,3 [g] de grasas ➤ 0,0 [g] de fibra alimentaria ➤ 251,9 [mg] de colesterol ➤ 3,7 [g] sodio ➤ 211,2 [g] de agua
Características organolépticas	<p>Color: rojizo a rosado.</p> <p>Consistencia: firme característico.</p> <p>Sabor y olor: agradable y olor característico.</p> <p>Apariencia: carne suave y aceptable para el consumo.</p>
Dimensiones relevantes	<p>Peso por unidad: 250 a 300 [g] y 500 a 550 [g].</p> <p>Diámetro aproximado : 10 a 15 [cm].</p>
Uso y aplicación	Fiambre de origen cárnico de consumo a gusto, alimento requerido en comidas rápidas y de merienda.

Fuente: Elaborado en base a información de gerencia de producción de Alimentos Cheffin

CUADRO 5-1 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Prevención de riesgos	Mantener refrigerado entre 0°C a 5°C. Duración de 12 días.		
Condiciones de procesado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cocción a 72°C por un tiempo de 30 min. ➤ temperatura de producto terminado a 72 °C como máximo para su posterior enfriamiento. ➤ Enfriado con agua fría a una temperatura menor a 30°C por un tiempo de 20 (min). ➤ Realizar el oreo del producto a temperatura ambiente. ➤ Almacenar por un tiempo de 16 (hrs) a 4°C. 		
Especificaciones de envase y empaque	Concepto	Envase	Empaque
	Material:	Polipropileno	Contenedores plásticos
	Tamaño:	Largo 25 [cm] Alto 15 [cm] Ancho 15 [cm]	Largo 80 [cm] Alto: 40 [cm] Ancho: 30 [cm]
	Peso:	Aproximadamente 10 [gr]	6 [kg], llevan 12 unidades.
Especificaciones del etiquetado	Industria Boliviana. Elaborado por Alimentos Cheffin. Tipo de producto. Lista de ingredientes. Mantener refrigerado. Lote. Fecha de vencimiento. Registro SENASAG 04-01-03-02-0001		
Disponibilidad	Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado Forma de pedido: por unidades		
Generalidades	Usa condimentación natural, no emplea saborizantes ni conservantes químicos, razón por la que tiene poca duración.		
Fecha de vigencia:		Aprobado por:	
Revisión N°:		Revisado por:	

Fuente: Elaborado en base a información de gerencia de producción de Alimentos Cheffin

CUADRO 5-2 ALIMENTOS CHEFFIN: FICHA DE MATERIA PRIMA

Producto		ENROLLADO DE CERDO			
Cód.	001	Materia Prima	Carne de cerdo	Fecha de recepción	dd/mm/aa
Descripción	Utilización: desposte de la carne de cerdo para la sección de trozado y para la obtención de tocino. Temperatura: 1 a 5°C				
Transporte	En carros contenedores de carne, desde la cámara de congelamiento n°1				

Cód.	002	Materia Prima	Carne de res	Fecha de recepción	dd/mm/aa
Descripción	Utilización: desposte de la carne de res para la sección de trozado Temperatura: 1 a 5°C				
Transporte	En carros contenedores de carne, desde la cámara de congelamiento n°1				

Cód.	003	Materia Prima	Espicias	Fecha de recepción	dd/mm/aa
Descripción	Utilización: en el proceso de mezclado, para el condimento del producto Temperatura: ambiente				
Transporte	En cajas cerradas, desde el almacén de materias primas.				

Fecha de vigencia:		Aprobado por:	
Revisión N°:		Revisado por:	

Fuente: Elaborado en base a información de gerencia de producción de Alimentos Cheffin

CUADRO 5-3 ALIMENTOS CHEFFIN: FICHA DE DISTRIBUCIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

Producto	ENROLLADO DE CERDO		
N° de lote	Fecha de elaboración	Fecha de vencimiento	Código
(nro. de día)	dd/mm/aa	dd/mm/aa	115
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO			
Temperatura	4°C	Tiempo	16 [hrs]
CONDICIONES DE PRODUCCIÓN			
Temperatura de cocción	72°C	Tiempo	30 [min]
Temperatura de enfriamiento	30°C	Tiempo	20 [min]
CARACTERISTICAS FISICOQUÍMICAS			
Peso	Humedad	Grasa	Temperatura
½ [kg]	Máxima del 65 %	Máxima del 40 %	4°C
CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS			
Mesofilicas aerobias	Escherichia coli	Staphylococcus	Salmonella
500,000 UFC/ g máx.	UFC/25 g negativo	5000 UFC/g máx.	UFC/25 g negativo

Fecha de vigencia:		Aprobado por:	
Revisión N°:		Revisado por:	

Fuente: Elaborado en base a información de gerencia de producción de Alimentos Cheffin

Nota.- Para que esta información sea manejable convenientemente se recomienda al equipo que debe generar o elaborar fichas normalizadas, con toda la información requerida.

5.4.3 DESARROLLO DEL DIAGRAMA DE FLUJO

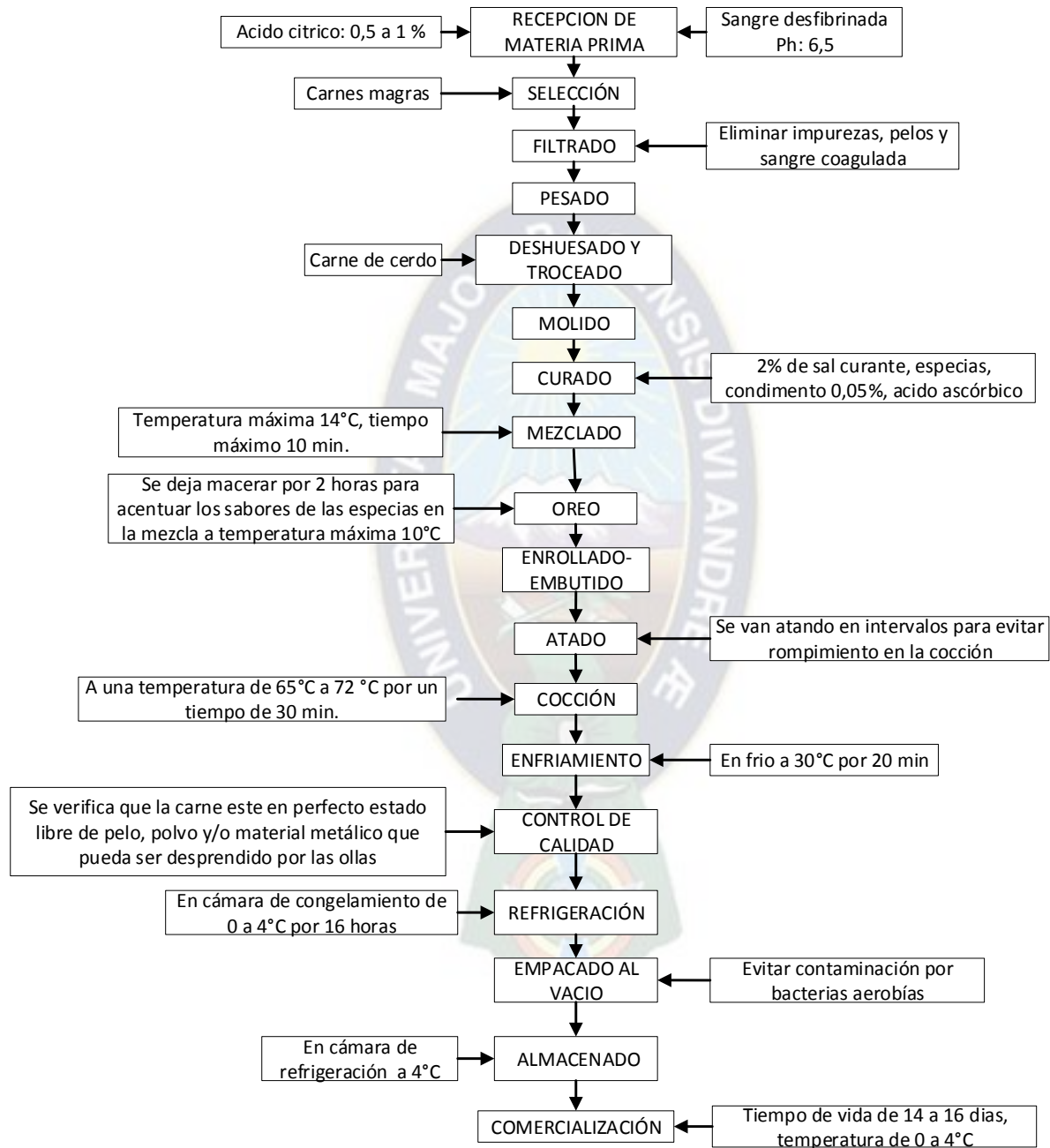
En el diagrama de flujo se muestra cada etapa del proceso o movimiento del producto en todo su proceso de producción. El principal objetivo es dar una visión clara y simple de las etapas implicadas en la elaboración del producto.

Dicho diagrama también es muy favorable para la ayuda en la comprensión y evaluación del producto y su proceso productivo, la evaluación de peligros el cual se realiza inicialmente sobre este diagrama, debe mostrar todos los aspectos que se hayan recolectado en la información.

En el siguiente diagrama 5-1, se muestra el diagrama de flujo del proceso de enrollado de cerdo de la empresa Alimentos Cheffin.



DIAGRAMA 5-1 ALIMENTOS CHEFFIN: DIAGRAMA DE FLUJO PROCESO ENROLLADO DE CERDO



Fuente: Elaboración en base a datos de Gerencia de Producción de Alimentos Cheffin.

5.4.4 VERIFICACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

En este punto debe ser verificada por el equipo HACCP, donde se requiere de una evaluación de todo el diagrama de flujo de todo el proceso, con el principal objetivo de verificar que todo sea exacto y completo. Es por eso que se debe realizar las modificaciones necesarias y pertinentes del diagrama de flujo la cual será documentada debidamente.

En el análisis que se realizó del diagrama de flujo de la empresa del proceso productivo con el gerente de producción, se validó el proceso, enmarcando las temperaturas y los tiempos que requieren para su debido control en la elaboración del enrollado de cerdo de la empresa.

5.4.5 DESCRIPCIÓN DEL USO ESPERADO Y EL TIPO DE CONSUMIDOR

Debe describirse el correcto uso del producto por parte del consumidor. Donde el consumidor puede ser el público en general o un sector en específico.

El enrollado de cerdo de la empresa Alimentos Cheffin tiene como uno normal alimenticio el cual es recomendable para toda persona en su variedad de carne procesada de cerdo.

- **Grupo de consumidores:** todo el público en general.
- **Grupos vulnerables:** gente intolerante a la carne de cerdo y de res.

Para analizar a mayor detalle de cuales son o no los consumidores adecuados, se puede acudir a la elaboración de programas de prerrequisitos del sistema HACCP, en el punto de satisfacción del cliente, donde nos mostrará y registrará las quejas y observaciones de los consumidores el cual debe incluir en el rubro de los problemas en la seguridad alimentaria con relación al uso del producto.

5.5 APLICACIÓN DE LOS SIETE PRINCIPIOS DE SISTEMA HACCP

La secuencia para la aplicación del sistema HACCP consiste en sus siete principios que se describieron en el marco teórico de este proyecto. Por tanto para el producto Enrollado de cerdo se considerara el siguiente plan.

5.5.1 PRINCIPIO 1: ANÁLISIS DE PELIGROS Y MEDIDAS DE CONTROL

El objetivo del análisis de peligros es la elaboración de una planilla de peligros ampliamente probables para causar alguna enfermedad o daño en caso de no ser controlados eficazmente. Este principio incluye: identificación, evaluación, selección y análisis de las medidas de control.

Este principio consta de tres objetivos primordiales:²³

- Identificar los peligros y las medidas de control.
- Proporcionar la base técnica y/o teórica para establecer los PCC.
- Su utilización sirve para identificar las modificaciones necesarias en el proceso o producto.

El análisis de peligros consta de un proceso de dos etapas, la identificación de peligros y la evaluación de los peligros.

5.5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

La identificación de peligros se realizara en una planilla de peligros físicos, biológicos y químicos en cada etapa del proceso, incluida la materia prima, que estén relacionados con la seguridad alimentaria del producto y la identificación del motivo de su aparición.

23. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

5.5.1.2 EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Se analizará y evaluará cada peligro que se identifique, profundizando su gravedad o severidad y la probabilidad de ocurrencia que existe. Este análisis se desarrollara mediante la matriz de evaluación de riesgos.

5.5.1.2.1 NIVELES DE PROBABILIDAD DEFINIDOS

En el siguiente cuadro 5-4 se detalla los niveles de probabilidad que tendrá nuestra matriz de riesgos.

CUADRO 5-4 NIVELES DE PROBABILIDAD

1	Nunca
2	Ocasionalmente
3	A veces
4	Frecuentemente

Fuente: Elaboración Propia

5.5.1.2.2 MATRIZ DE CALOR- NIVELES DE RIESGO

CUADRO 5-5 NIVELES DE RIESGO

1	Sin causas
2	Moderado
3	Crítico
4	Catastrófico

Fuente: Elaboración Propia

5.5.1.2.3 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS-MAPA DE CALOR

A continuación en el cuadro 5-6 se muestra el mapa de calor.

CUADRO 5-6 MAPA DE CALOR

			Probabilidad			
			Frecuentemente	A veces	Ocasionalmente	Nunca
			4	3	2	1
Severidad	Catastrófico	4	16	12	8	4
	Critico	3	12	9	6	3
	Moderado	2	8	6	4	2
	Sin causas	1	4	3	2	1

Fuente: Elaboración Propia

Con toda la información detallada se procederá a realizar la matriz de riesgos y el mapa de calor, el cual se lo observa en el cuadro 5-7.

CUADRO 5-7 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Significado: <i>Si: se debe incluir en el plan</i> <i>No: no incluir en el plan</i>				Probabilidad			
				Frecuentemente	A veces	Ocasionalmente	Nunca
				A	B	C	D
				4	3	2	1
Severidad	Catastrófico	IV	4	Si	Si	Si	Si
	Critico	III	3	Si	Si	Si	No
	Moderado	II	2	Si	Si	Si	No
	Sin causas	I	1	Si	No	No	No

Fuente: Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. Manual del auditor de calidad HACCP.

Este análisis y evaluación se debe realizar antes de la determinación si la medida de control es un PCC o una parte de los requisitos previos.

Severidad: se analizará de acuerdo a la escala de catastrófico (IV), crítico (III), moderado (II) y sin causas (I). Para poder validar se tiene que realizar las siguientes preguntas:

- *¿Cuáles son las consecuencias para la salud (medias o graves) de la exposición a ese peligro?*
- *¿Cuál es la duración estimada de la posible enfermedad?*

Probabilidad: se establece la ocurrencia histórica de que haya pasado un peligro, se evaluará en frecuentemente (A), a veces (B), ocasionalmente (C) y nunca (D). para poder verificar se procede con las siguientes preguntas:

- *¿se ha encontrado el peligro en el producto o materia prima con anterioridad?*
- *¿Cuántas veces ha aparecido en el pasado?*

Medidas de control: toda medida de control debe tener una base científica para su respectiva demostración en su eficacia. Para poder establecer estas medidas de control se debe realizar las siguientes preguntas:

- *¿Cómo se protege al consumidor contra este peligro?*
- *¿Depende la medida de control en métodos no del todo fiables como el personal, clima o crecimiento de bacteriano?*
- *¿Depende mayormente de sistemas fiables y con control estadístico como el tratamiento térmico o el pH?*

El listado de la identificación de peligros, sus causas, su evaluación de cada peligro y la medida de control correspondiente, se lo detalla en el cuadro E-3 del Anexo E.

5.5.1.3 DOCUMENTACIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS

Posteriormente luego del análisis y evaluación de peligros, se realiza la selección de los peligros más importantes que se consideraran dentro del plan HACCP.

Para lograr un análisis de peligros correcto se rige bajo tres realidades:

- Debe realizarse sobre el producto real.
- Se lo debe desarrollar en la planta de producción real.
- Se debe realizar con las personas que tengan mejor conocimiento del producto y los peligros potenciales que presenta.

La documentación del análisis de peligros es realizada para cada materia prima y cada etapa del proceso. Dicha documentación tiene que estar disponible y también formar parte del plan HACCP final. En los cuadros E-4 y E-5 del Anexo E respectivamente, se muestra la documentación exhaustiva del análisis de peligros de toda la materia prima y el análisis de peligros en cada etapa.

En el siguiente cuadro 5-8 se detallará el análisis de peligros del producto enrollado de cerdo de la empresa Alimentos Cheffin.

CUADRO 5-8 ALIMENTOS CHEFFIN: ANÁLISIS DE PELIGROS

Etapa	Tipo	Descripción del peligro	Medidas de control	Procedimiento de control
Carne de cerdo	F1	Pelos, plásticos, polvo, huesos pequeños, fragmentos metálicos.	Evaluar e inspeccionar de manera constante los sistemas de inocuidad del proveedor (certificación BPM y HACCP)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de buenas prácticas de manejo. • Realización e inspección de la limpieza adecuada y frecuente a los ambientes • Inspección de la higiene adecuada de los operarios
	Q1	Residuos de productos veterinarios, hormonas, antibióticos, herbicidas, pesticidas, conservadores.	Evaluar e inspeccionar de manera constante los sistemas de inocuidad del proveedor (certificación BPM y HACCP)	<ul style="list-style-type: none"> • Control de proveedores • Certificado del proveedor de no contener hormonas de crecimiento, u otros medicamentos en los animales • Inspección de las características del producto al momento de la recepción
	B1	Contaminación microbiológicas: Salmonella spp, Escherichia coli o 157:h7, listeria monocytogenes, bacillus cereus, campylobacter jejuni, clostridium perfringens, cryptosporidium, Staphylococcus aureus, yersinia enterocolítica.	Limpieza en las cámaras de recepción de carne. Colocar la carne en los canales de enfriamiento para que tengan una mínima separación de 20 cm uno de otra. Evitar sobrepasar la temperatura de congelamiento (debe ser < 2°C)	<ul style="list-style-type: none"> • Control de temperaturas (< 2°C), PH (5.4-6.1) y características organolépticas de la carne • Solicitud de Registro sanitario vigente • Pruebas microbiológicas de laboratorio

Fuente: Elaborado en base a los cuadros E-4 y E-5 del Anexo E.

CUADRO 5-8 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: ANÁLISIS DE PELIGROS

Espicias y condimentos	Q2	Aditivos añadidos intencionalmente (conservadores, saborizantes, colorantes) o accidentalmente (pesticidas, fungicidas, herbicidas).	Control de productos químicos. Recepcionar todos los productos fuera del alcance de las especias y condimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de proveedores • Recepción con registro sanitario vigente • Cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto • Certificado de control de plagas en la industria alimentaria.
	B2	Contaminación microbiológica: <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>clostridium perfringens</i> , <i>bacillus spp.</i> , <i>salmonella spp.</i>	Controlar las plagas en el área de recepción de la materia prima, revisar cada especie para el debido control de materia fecal de los insectos o roedores.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de temperaturas (< 10°C), características organolépticas de las especias. • Solicitud de Registro sanitario vigente • Certificado de control de plagas y pruebas microbiológicas de la M°P°
Trozado	F3	Residuos de huesos pequeños, tierra, polvo, suciedad, pelos.	Higienización en la manipulación de la carne, limpieza y desinfección de los utensilios.	<ul style="list-style-type: none"> • Control e inspección visual de la M°P° previo a su utilización • Limpieza adecuada y frecuente a los ambientes y utensilios de trabajo
	B3	Proliferación microbiológica.	Mantener la temperatura en un rango entre 1°C a 5°C por el lapso de 16 hrs.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización e inspección de la limpieza adecuada y frecuente a los ambientes y utensilios • Control de cantidades y temperatura de almacenamiento temporal (1-5 °C)

Fuente: Elaborado en base a los cuadros E-4 y E-5 del Anexo E.

CUADRO 5-8 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: ANÁLISIS DE PELIGROS

Molido	Q4	Residuos de sustancias químicas: sanitizantes, detergentes y desinfectantes.	Realizar la limpieza en los coches y en la maquinaria con abundante agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la limpieza final de los ambientes y previo a la utilización de los materiales o utensilios • Uso de detergente y desinfectantes.
	B4	Proliferación microbiológica E coli 0157:H7, Salmonella, Bacillus Cereus, Aerobios mesófilos	Controlar el cambio de temperaturas en las cámaras de congelamiento, donde la temperatura debe estar entre 2 a 4°C.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza adecuada de los ambientes, maquinaria, equipos y utensilios • Inspección de la higiene adecuada del personal
Mezclado	F5	Balanza y bandejas con resto de carne procesada de un distinto producto en elaboración.	Realizar la limpieza y desinfección en las maquinas que son utilizadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección adecuada en los utensilios ambientes y maquinaria • Uso de detergentes y desinfectantes • Inspección de la higiene del operario
	B5	Presencia de patógenos al cambiar la temperatura o tiempo en el uso de la maquina	Se debe controlar la temperatura en un rango de 10 a 14°C y el tiempo entre 8 a 10 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza adecuada de los ambientes, maquinaria, equipos y utensilios. • Inspección de la higiene adecuada del personal manipulador • Control del tiempo (10 min) y temperatura (10 -14 °C) de esta etapa del proceso con un termómetro y un cronometro respectivamente.
Enrollado	B6	Contaminación cruzada, en el ambiente: aerobios, Staphylococcus, aureus, multiplicación de microorganismos patógenos por la suciedad en la máquina.	Indispensable higiene personal (guantes, gabacha, mandil y barbijo).	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección en la higiene de los operarios manipuladores • Inspección de la limpieza y desinfección adecuada de la maquinaria

Fuente: Elaborado en base a los cuadros E-4 y E-5 del Anexo E.

CUADRO 5-8 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: ANÁLISIS DE PELIGROS

Oreo	B7	Proliferación microbiológica E coli 0157:H7, Salmonella, Bacillus Cereus, Aerobios mesófilos	En el área no debe circular ninguna persona, debe ser apartado de las operaciones y en lo posible ser un lugar donde la humedad y temperatura sean de ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza adecuada de los ambientes, maquinaria, equipos y utensilios • Inspección de la higiene adecuada del personal
Cocción	B8	Presencia de patógenos en el cambio de temperatura o el tiempo de uso de las ollas de cocción.	Controlar la temperatura para que esta sea <72°C y el tiempo máximo de 30 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de termómetro en las ollas de cocción. • Uso de cronometro empotrado en las ollas de cocción o en la pared.
Enfriamiento rápido	B9	Contaminación con microorganismos presentes en el agua potable utilizada, además de la presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo de uso de las duchas.	Realizar el control de la temperatura y esta sea <30°C y el tiempo máximo de 20 min.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de temperatura del agua (30 °C) y tiempo (20 min) de enfriado • Pruebas de laboratorio de potabilización y microbiología
Enfriamiento en cámaras	B10	Presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo en la cámara de congelamiento.	Realizar el control de la temperatura y esta sea <4°C y un tiempo máximo de 16 horas.	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de control de temperatura de la cámara (4°C) • Calibración del equipo de medición • Control con reloj el tiempo de enfriamiento.

Fuente: Elaborado en base a los cuadros E-4 y E-5 del Anexo E.

5.5.2 PRINCIPIO 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Se define como un punto crítico de control a: “una etapa en la que se puede efectuar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro alimentario o en la que se puede reducir el mismo hasta un nivel aceptable”.²⁴

Las consideración que deben ser tomadas en cuenta son las siguientes:

- La información elaborada durante la evaluación de peligros esenciales para que el equipo HACCP identifique las etapas de proceso que son PCC.
- Las variables existentes de control en un PCC se los denomina como medidas de control, el cual son acciones que se efectúa en un PCC para prevenir, eliminar o reducir los peligros identificados.
- Para tener una mejor identificación de cada PCC, se debe utilizar un árbol de decisiones.

5.5.2.1 ÁRBOL DE DECISIONES DE PCC

En el presente proyecto se elaborará dos árboles de decisiones: la primera nos identificará los PCC de las materias primas el cual se mostrara en el diagrama E-1 del Anexo E, el segundo nos identificará los PCC del proceso de elaboración el cual se mostrará en el diagrama E-2 del Anexo E.

Si bien el árbol de decisiones es una opción para poder identificar un peligro, cabe recalcar que no es un requisito indispensable del sistema HACCP, es por eso que debe tomarse las siguientes consideraciones:

²⁴. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

- Antes de realizar y utilizar un árbol de decisiones, se debe realizar dos preguntas:
 - A. ¿tiene este peligro la suficiente probabilidad de presentación y gravedad que obligue a su control?**

R. Si la respuesta es “SI” continúe con la siguiente pregunta, si la respuesta es “NO”, no es un PCC.
 - B. ¿se controla completamente este peligro con un requisito previo?**

R. Si la respuesta es “SI” continúe con la siguiente pregunta, si la respuesta es “NO”, no es un PCC.
- Si la respuesta es afirmativa, puede ser que el proceso sea un PCC, posteriormente se procede a cuatro preguntas del árbol de decisiones para poder identificar si se trata de un PCC y documentar las razones para las cuales se consideró como tal.
- Cada herramienta de control debe ser clasificada como un PCC o como un PPR operacional.

5.5.2.2 DOCUMENTACIÓN DE LOS PCC

Los PCC se debe desarrollar y documentar con demasiado cuidado. Debe utilizarse exclusivamente para poder garantizar la seguridad de los alimentos.

La determinación de PCC debe ser documentada con mucha claridad, es por eso que se sugiere numerar los PCC de manera correlativa e independiente de cada etapa, con el propósito de poder informar que tipo de peligro se está controlando en cada etapa del proceso.

La documentación exhaustiva del establecimiento de los PCC tanto de la materia prima como de las etapas del proceso, se lo muestra en el cuadro E-6 y cuadro E-7 del Anexo E respectivamente.

En el siguiente cuadro 5-9 se muestra el resumen de la identificación de los PCC del producto Enrollado de Cerdo de la empresa.

CUADRO 5-9 ALIMENTOS CHEFFIN: IDENTIFICACIÓN DE PCC

Etapa	Tipo	Descripción del peligro	Identificación de PCC
Recepción carne de cerdo	B1	Contaminación microbiológicas: Salmonella spp, Escherichia coli o 157:h7, listeria monocytogenes, bacillus cereus, campylobacter jejuni, clostridium perfringens, cryptosporidium, Staphylococcus aureus, yersinia enterocolítica.	PCC-1B
Mezclado	B5	Presencia de patógenos al cambiar la temperatura o tiempo en el uso de la máquina.	PCC-2B
Oreo	B7	Proliferación microbiológica.	PCC-3B
Cocción	B8	Presencia de patógenos en el cambio de temperatura o el tiempo de uso de las ollas de cocción.	PCC-4B
Enfriamiento rápido	B9	Contaminación con microorganismos presentes en el agua potable utilizada, además de la presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo de uso de las duchas.	PCC-5B
Enfriamiento en cámaras	B10	Presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo en la cámara de congelamiento.	PCC-6B

Fuente: Elaborado en base a los cuadros #5 y #6 del Anexo E.

5.5.3 PRINCIPIO 3: ESTABLECIMIENTO DE LOS LÍMITES CRÍTICOS

Un límite crítico se define como “el valor máximo y/o mínimo de un parámetro físico, químico o biológico que debe controlarse en un PCC para prevenir, eliminar o reducir un peligro para la seguridad alimentaria hasta que alcance un nivel aceptable la probabilidad de presentación del mismo.”²⁵

Consideraciones:

- Cada PCC tendrá una o más medidas de control, esto para garantizar que los peligros observados e identificados logren prevenirse, eliminarse o reducirse hasta niveles aceptables, donde cada medida de control lleva uno o más límites críticos.
- Los límites críticos pueden basarse en distintos parámetros, entre los cuales están: la temperatura, tiempo, dimensiones físicas, humedad, contenido en agua, pH, entre otros.
- Para cada PCC tiene que existir mínimamente, un criterio de seguridad alimentaria obligatoriamente a cumplir.

Se identificaron seis puntos críticos de control, todos son peligros biológicos, por su severidad y probabilidad de riesgo, es por tanto que se debe establecer los límites críticos para cada uno de estos peligros.

Dichos límites son valores del proceso de elaboración y materia prima que obligatoriamente no tienen que ser rebasados. En caso de que un límite crítico se supera, se debe realizar una acción correctora.

5.5.3.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS LÍMITES CRÍTICOS

25. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

A continuación se establecerá los límites críticos a cada uno de los seis PCC del proceso de elaboración del Enrollado de Cerdo.

1. RECEPCIÓN DE CARNE DE CERDO (PCC-1B)

El punto crítico de control identificado es un riesgo biológico, su probabilidad de presentación es media (ocurre en ocasiones) debido al alimento del animal, el sacrificio teniendo contacto con la piel y alérgenos del animal, donde su control está fuera del alcance de manos del proveedor, y de severidad crítica ya que genera enfermedades como la salmonelosis, cólico abdominal, náuseas, fiebre y vómitos. En la contaminación microbiológica se identifican principalmente las siguientes bacterias:

- *Salmonella* spp.: causante de la salmonelosis.
- *Escherichia Coli* O157:H7: causante de la infección por E. Coli (diarrea del viajero).
- *Listeria monocytogenes*: causante de la listeriosis.
- *Bacillus Cereus*: envenenamiento por el consumo de alimentos con B. cereus.
- *Clostridium perfringens*: causante de la intoxicación de alimentos por Perfringens.
- *Staphylococcus Aureus*: causa envenenamiento por el consumo de alimentos con estafilococos.
- *Yersinia Enterocolítica*: causa la yersiniosis.

Límites críticos:

- Conservación en la cámara frigorífica a una máxima temperatura de 2°C.

- Tiempo de conservación de 2 a 3 horas.

2. MEZCLADO (PCC-2B)

En la etapa de mezclado se pudo identificar un punto crítico de control relacionado con un riesgo biológico, debido al cambio de temperatura, velocidad y tiempos manejados en la máquina mezcladora (cúter o velator) que genera la aparición de microorganismos y además de una baja consistencia en la masa fundamental que posteriormente al proceso será más difícil prevenir, eliminar o reducir. Es por eso que se efectúa un incremento de temperatura en el mezclado, ocasionado por el gran rozamiento entre las cuchillas y la carne, el excesivo tiempo para el valateo, y un mal afilado de las cuchillas.

Limites críticos:

- Velocidad máxima permitida de 1300 rpm.
- Tiempo máximo de mezcla de 10 minutos.
- Temperatura máxima de la masa de 14°C.

3. OREADO (PCC-3B)

El PCC identificado, se trata de un peligro biológico. El motivo de este peligro es porque en esta operación se realiza la eliminación de un gran porcentaje de la humedad que existe después de la operación del enrollado, donde se genera una caída de temperatura en su tratamiento térmico; en el proceso de oreado hay grandes posibilidad de que exista contaminación cruzada en el ambiente, ocasionado por microorganismos patógenos, un claro ejemplo es la existencia de aerobios, (*Staphylococcus aureus*).

Limites críticos

- Temperatura interna de la masa máximo 10°C

4. COCCIÓN (PCC-4B)

En el proceso de cocción se pudo identificar un PCC biológico, causado al mal control de temperatura del cocido en el núcleo del enrollado. Este PCC puede llegar a provocar la acidificación del producto, debido a la incompleta coagulación de las proteínas a una temperatura menor a los 72°C.

Limites críticos

- Temperatura mínima de cocción 72°C.
- Tiempo máximo de cocción 30 minutos.

5. ENFRIAMIENTO CON DUCHAS DE AGUA FRÍA (PCC-5B)

En el proceso de enfriamiento con agua fría se pudo identificar un PCC biológico, ya que dicho proceso fue diseñado para evitar un desarrollo de microorganismos que pueden llegar a permanecer en el producto después de la operación de cocción, además de evitar el arrugamiento y secamiento de los enrollados.

Limites críticos

- Temperatura máxima en duchas con agua fría 30°C.
- Tiempo máximo 20 minutos.

6. ENFRIAMIENTO EN CÁMARA DE CONGELAMIENTO (PCC-6B)

En el proceso de enfriamiento en cámara de congelamiento se pudo identificar un PCC biológico, esto debido a la existencia de una temperatura mayor de lo permitido en la cámara de congelamiento. Puede llegar a ocasionar la activación

de microorganismos el cual no se podrá reducir o eliminarlos, ya que en el siguiente proceso se procede a envasar al vacío y el despacho del producto.

Limites críticos

- Temperatura máxima en la cámara de congelamiento 4°C.
- Tiempo mínimo de permanencia 16 horas.

La documentación del establecimiento de los límites críticos de la materia prima y las etapas del proceso se pueden evidenciar en el cuadro E-8 del Anexo E.

5.5.4 PRINCIPIO 4: ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

El sistema de vigilancia consiste en la realización de “una secuencia planificada de observaciones o medidas a realizar para la evaluación de los PCC y poder observar si están bajo control para su posterior elaboración de un registro de datos correctos a utilizar en la verificación”.²⁶

La vigilancia tiene tres propósitos:

1. Gestionar la seguridad alimentaria en el seguimiento del proceso de elaboración.
2. Detectar cuando se ha perdido el control y si existe una desviación de un PCC.
3. Proporcionar una documentación escrita que se usara en la verificación.

Pero se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se basa fundamentalmente en observaciones o medidas que fueron realizadas de modo sigiloso evitando retrasos o la existencia de costeo grande para el proceso productivo.

²⁶. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

- Se desarrolla de manera continua, con un aparato de medida, realizando una recogida de datos, registrándolo en hojas de datos sencillos pero eficaces.
- El personal que realiza la vigilancia de los PCC tienen que estar en constante relación con el proceso productivo, comprendiendo completamente el propósito e importancia de la vigilancia, para posteriormente realizar el registro de datos sin perjuicios e informar los resultados obtenidos.

5.5.4.1 REGISTROS DE DATOS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

Para los seis PCC identificados se elaboraron hojas de registros de datos para minimizar las posibilidades de error, donde se incluyó instrucciones, preguntas para su procedimiento (qué, dónde, cómo, quién, cada cuanto) y el límite crítico el cual no debe sobrepasar.

El diseño que tiene cada uno de los registros de sistema de vigilancia para cada una de los PCC se detalla en los cuadros E-9 a E-14 del Anexo E.

El resumen del sistema de vigilancia se encuentra en el cuadro 5-10 para cada una de los PCC identificado en el proceso de enrollado de cerdo.

CUADRO 5-10 ALIMENTOS CHEFFIN: SISTEMA DE VIGILANCIA DE LOS PCC

PCC	LÍMITES CRÍTICOS		MONITOREO		
	Parámetros	Valor	Acción	Frecuencia	Responsable
PCC-1B	Temperatura máxima en la cámara frigorífica	2[°C]	Usar el termómetro calibrado que tiene la propia cámara	Cada 1 hora	Operario de trozado y traslado de carnes
	Tiempo de conservación de la carne	3 [horas]	Control del tiempo con un cronometro	Cada llegada y salida de la carne	Operario de trozado y traslado de carnes
PCC-2B	Velocidad máxima permitida en la maquina	1300 [rpm]	Control de la velocidad con el marcador de la pantalla	Cada 3 minutos de observación	Operario de mezclado
	Temperatura máxima de la masa	14 [°C]	Control de la temperatura con el marcador de la pantalla	Cada 3 minutos de observación	Operario de mezclado
	Tiempo máximo de mezclado	10 [min]	Control del tiempo en el marcador de la pantalla	Cada preparación de la masa (entrada y salida)	Operario de mezclado
PCC-3B	Temperatura máxima interna de la masa	10 [°C]	Control de la temperatura con un termómetro	Cada cambio de proceso	Operario de cocción

Fuente: elaborado en base a los cuadros E-9 a E-14 del Anexo E.

CUADRO 5-10 (CONTICUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: SISTEMA DE VIGILANCIA DE LOS PCC

PCC-4B	Temperatura mínima de cocción	72 [°C]	Realizar el control de la temperatura con un termómetro	Cada 5 minutos	Operario de cocción
	Tiempo máximo de cocción	30 [min]	Controlar con un cronómetro	Cada cambio de proceso	Operario de cocción
PCC-5B	Temperatura máxima del agua	30 [°C]	Control de la temperatura con un termómetro	Cada 5 minutos	Operario de cocción
	Tiempo máximo	20 [min]	Controlar con un cronómetro	Cada cambio de proceso	Operario de cocción
PCC-6B	Temperatura máxima de la cámara de congelamiento	4 [°C]	Control con el termómetro que tiene la máquina	Cada hora	Operario de despacho
	Tiempo mínimo de permanencia	16 [hrs]	Controlar la hora de despacho	Cada cambio de proceso	Operario de despacho

Fuente: elaborado en base a los cuadros E-9 a E-14 del Anexo E.

Cabe recordar que la vigilancia continua, como la realizada con un termómetro, es preferible a la vigilancia discontinua, esto debido a que esta no siempre posible, habitualmente se lleva a discutir sobre estadísticas (muestreo) y gráficos.

Si se realiza una vigilancia discontinua o intermitente debe demostrar de manera precisa y fiable que el peligro fue controlado.

5.5.5 PRINCIPIO 5: ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Una acción correctora se define como “la acción que se lleva a cabo cuando el resultado de la vigilancia en un PCC indica una pérdida de control”.²⁷

Las acciones correctoras tienen que incluir los siguientes elementos:

- a.Cuál será la acción a realizar en caso de desviación de los limites críticos.
- b. Quien será el responsable de realizarla.
- c.Cuál será el registro que se debe guardar con relación a las acciones correctivas.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. En el sistema HACCP no siempre se mantienen circunstancias ideales y puede que el proceso establecido sufra una pequeña desviación.
- b. Siempre que el proceso sufra de una desviación de los limites críticos, se precisa una acción correctora.
- c. Para cada PCC se debe realizar acciones correctoras especificas dado que existen distintas posibles causas de desviaciones.
- d. La finalidad es evitar que los alimentos potencialmente peligrosos alcancen el mercado.
- e. El personal encargado de supervisar cada acción correctivas tiene que estar constantemente relacionado con el proceso, producto y el plan HACCP de manera exhaustiva.

²⁷. Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. España: Ed. Acribia S.A.

5.5.5.1 REGISTRO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS

El proceso que se tiene que seguir para el registro de las acciones correctivas son las siguientes:

1. **Identificar la causa de desviación:** se debe realizar un estudio con mucha profundidad sobre las causas estructurales (deficiencia de base que provoco una no conformidad y que se debe corregir para evitar una repetición de no conformidad igual o parecida).
2. **Decisión sobre el destino del producto no conforme:** la destrucción de un producto debe ser observada y registrada, sin embargo esta decisión solo se trata de una corrección puntual del problema, ya que se espera a largo plazo una solución del problema de manera permanente, y así evitar que vuelva a aparecer en el futuro.
3. **Registro de la acción correctiva:** toda acción correctiva debe ser registrada y documentada. Esto ayudara a la identificación de futuros problemas recurrentes y poder decidir si existe la posibilidad de modificar el plan HACCP. Es por tanto que se debe identificar:
 - a. El producto.
 - b. Describir la desviación.
 - c. Detallar las acciones correctivas realizadas (incluyendo el destino final del producto desechado).
 - d. Incluir el nombre y cargo de la persona responsable de llevar a cabo la corrección.
4. **Reevaluación del plan HACCP:** se utiliza para.²⁸

28. Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. España: Ed.Acribia S.A.

- a. Identificar las carencias del plan HACCP.
- b. Identificar peligros pasados inicialmente por alto.
- c. Decidir si las acciones correctoras realizadas son suficientes para corregir las desviaciones.
- d. Establecer si los límites críticos son adecuados.
- e. Decidir si la vigilancia es adecuada.
- f. Decidir si existen nuevas tecnologías disponibles para reducir la probabilidad de que aparezca un peligro.
- g. Decidir si hay que incluir nuevos peligros en el plan HACCP.

El registro de las acciones correctivas realizadas para los límites críticos en cada una de los PCC se muestra en el cuadro E-15 del Anexo E.

El resumen de las acciones correctivas para cada PCC se encuentran en el cuadro 5-11 que se muestra a continuación:

CUADRO 5-11 ALIMENTOS CHEFFIN: ACCIONES CORRECTIVAS PARA LOS PCC

PCC	L.C.	Acciones correctivas				
		Posible desviación	Acción	Destino del producto N.C.	Registro	Responsable
PCC-1B	T<2 [°C]	Exceso de temperatura en la cámara de congelamiento	Graduar la temperatura de la cámara de manera inmediata. Comprobar la calibración del equipo de enfriamiento	Desechar la carne en mal estado, no dejar ingresar a producción, posterior realizar el registro.	Registro a.c. de recepción de materia prima	Operario de trozado y traslado de la carne
	t<3 [hrs]	Falta de control en el tiempo de congelación	Descongelar la carne a temperatura ambiente			
PCC-2B	v<1300 [rpm]	Exceso de velocidad	Bajar la velocidad y evacuar la pasta	Si la pasta se encuentra muy húmeda, caliente o muy líquida, desecharla y tomar su registro	Registro a.c. del área del mezclado	Operario de mezclado
	T<14 [°C]	Elevada temperatura	Parar en seco la maquina			
	t<10 [min]	Elevado tiempo para el valateo.	Detener la mezcla inmediato			
PCC-3B	T<10 [°C]	Elevada temperatura por un ambiente muy cálido y/o húmedo	Llevar el producto a un ambiente más fresco	Si la pasta tiene una elevada temperatura que no puede bajar, desecharlo y registrarlo	Registro a.c. del área de oreo	Operario de cocción

N.C.: no conforme; a.c.: acción correctiva; T:temperatura; t:tiempo; v: velocidad

Fuente: Elaborado en base al cuadro E-15 del Anexo E.

CUADRO 5-11 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: ACCIONES CORRECTIVAS PARA LOS PCC

PCC	L.C.	Acciones correctivas				
		Posible desviación	Acción	Destino del producto N.C.	Registro	responsable
PCC-4B	T>72 [°C]	No alcanzar la temperatura establecida	Aumentar la temperatura	Si no se eleva la temperatura, si el tiempo es excesivo, sacar de las ollas de cocción y poner el producto en cuarentena y registrarla	Registro a.c. del área de cocción	Operario de cocción
	t<30 [min]	Exceso de tiempo para la cocción	Parar de manera inmediata la cocción			
PCC-5B	T<30 [°C]	Duchas de agua a temperatura elevada	Bajar la temperatura de las duchas	Si es elevada la temperatura y/ol se encuentra muy húmeda, poner el producto en cuarentena y registrarlo	Registro a.c. del área de duchas	Operario de cocción
	t<20 [min]	Exceso de tiempo	Sacarlo inmediato de las duchas			
PCC-6B	T<4 [°C]	Elevada temperatura interna de la cámara	Bajar la temperatura interna de la cámara de congelamiento	Si la temperatura es elevada y/o el tiempo de permanencia corto, no dejar pasar a despacho	Registro a.c. del área de congelado	Operario de despacho
	t>16 [hrs]	Sacar del área de congelación	Establecer el mínimo de permanencia y no sacar el producto			

N.C.: no conforme; a.c.: acción correctiva; T:temperatura; t:tiempo; v: velocidad

Fuente: Elaborado en base al cuadro E-15 del Anexo E.

5.5.6 PRINCIPIO 6: ESTABLECIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN

El procedimiento de verificación se define como “las actividades, diferentes de las de la vigilancia, que establecen la validez del plan HACCP y que el sistema funciona de acuerdo con lo indicado en el plan”.²⁹ La verificación sigue tres objetivos del HACCP:

1. Comprobar que el plan HACCP está funcionando y que el plan implantado es el mismo que está escrito.
2. Garantizar que el plan HACCP es válido (revisión científica de cada uno de los elementos del plan HACCP: análisis de peligros, determinación de PCC, establecimiento de límites críticos, establecimiento de la vigilancia, desviaciones y acciones correctivas).
3. Garantizar que el plan HACCP siga siendo adecuado y apropiado.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Se debe realizar durante el desarrollo e implementación de los planes HACCP y el mantenimiento del sistema.
- b. Mínimamente se debe revisar de forma anual el plan HACCP en su totalidad.

La empresa debe desarrollar un calendario de verificaciones, el cual tendría que consistir en:

- a. **Programa de actividades de verificación:** debe comprobarse que el sistema HACCP de la empresa se está desarrollando de acuerdo con lo establecido en el plan HACCP.

29. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

- b. **Validación inicial del plan HACCP:** se debe comprobar que el plan tiene una base científica y técnica adecuada, el cual se haya identificado todos los peligros y si el plan HACCP se está implantando adecuadamente y así los peligros serán controlados.
- c. **Validación posterior del plan HACCP:** se debe registrar y documentar por parte del equipo HACCP o por un asesor externo.
- d. **Verificación completa del sistema HACCP:** por parte de una autoridad independiente y sin prejuicios.

5.5.6.1 REGISTRO DEL PROGRAMA DE VERIFICACIÓN

En los cuadros E-16 y E-17 del Anexo E se detalla todas las actividades de verificación que se debe seguir y la lista de verificación básica, para el debido cumplimiento del plan HACCP.

A continuación en el cuadro 5-12 se muestra un programa de verificación para la empresa Alimentos Cheffin, en el cual se detalla la actividad, frecuencia, responsabilidad y su revisión.

CUADRO 5-12 ALIMENTOS CHEFFIN: PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP

Actividad	Métodos	Frecuencia	Responsabilidad	Revisado por
Programas de actividades de verificación	Documento relacionado	Anual o cuando se cambie el sistema HACCP	Coordinador del HACCP	Gerente de producción
Verificación inicial del plan HACCP	Check list (documentación)	Antes y durante la implementación inicial del plan HACCP	Asesores independientes	Equipo HACCP

Fuente: Elaborado en base a la Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación del NACMCF (1997)

CUADRO 5-12 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DEL PLAN HACCP

Actividad	Métodos	Frecuencia	Responsabilidad	Revisado por
Verificación posterior del plan HACCP	Check list (documentación) reevaluación del plan HACCP	Cuando se cambien los límites críticos, se realice la modificación del proceso, cambios en el equipo o fallas en el sistema	Asesores independientes	Equipo HACCP
Verificación del monitoreo de los PCC	Según indicado en el documento de PCC	De acuerdo con lo establecido en el plan HACCP	Equipo HACCP	Gerente de producción
Revisión de los registros de vigilancia	Registro de vigilancia	Mensual	Equipo HACCP	Gerente de producción
Revisión de las acciones correctivas	Registro de acciones correctivas	Mensual	Equipo HACCP	Gerente de producción
Verificación exhaustiva del sistema HACCP	Documento relacionado	Anual	Asesores independientes	Gerente de producción

Fuente: Elaborado en base a la Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación del NACMCF (1997)

5.5.7 PRINCIPIO 7: ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE REGISTROS DE DATOS Y PROCEDIMIENTOS DE DOCUMENTACIÓN

En el sistema de registro de datos se establece los procedimientos de identificación, almacenamiento, recuperación, mantenimiento, protección y distribución de la documentación. Dicha documentación debe proporcionar evidencia objetiva para analizar que una actividad determinada haya sido realizada con el objetivo de cumplir todas las especificaciones predeterminadas. Para una eficaz aplicación del sistema HACCP, toda la documentación sistemática es esencial y primordial, para dicho efecto se debe comprender:

1. Resumen del análisis de peligro, incluyendo los razonamientos utilizados en la identificación de los peligros y su respectiva medida de control.
2. El plan HACCP:
 - a. Relación y responsabilidades de cada integrante del equipo HACCP.
 - b. Especificación del producto, sistema de distribución, consumidores potenciales y su debido uso.
 - c. Diagrama de flujo verificado.
 - d. Tabla de resumen del plan HACCP, el cual incluya la siguiente información:
 - i. Etapas del proceso que son PCC
 - ii. Peligros más relevantes (probabilidad y severidad)
 - iii. Límites críticos
 - iv. Vigilancia (acción, frecuencia, responsable)
 - v. Acciones correctivas (desviaciones, acción, destino del producto no conforme, registro, responsable)
 - vi. Procedimientos de verificación y calendario
 - vii. Procedimiento de registro de datos
3. Documentación de apoyo (registros de validación).
4. Registros generados durante la ejecución del plan HACCP.

En resumen, toda la documentación debe contener mínimo lo siguiente:

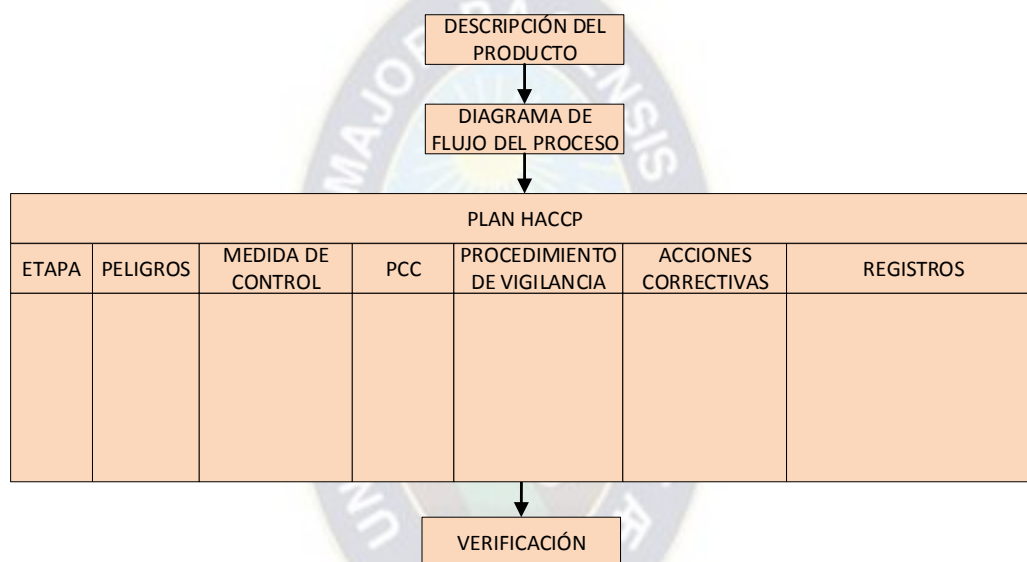
- a. Análisis de peligros.
- b. Determinación de los PCC.
- c. Determinación de los límites críticos.

Los registros que se deben desarrollar son los siguientes:

- a. Actividades de vigilancia de los PCC.
- b. Desviaciones y medidas correctivas de los PCC.
- c. Procedimientos y revisiones de la verificación del plan HACCP.

En el siguiente diagrama 5-2 se puede evidenciar un ejemplo de hoja de trabajo del sistema HACCP:

DIAGRAMA 5-2 ALIMENTOS CHEFFIN: HOJA DE TRABAJO DEL SISTEMA HACCP



Fuente: Elaborado en base a la Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación del NACMCF (1997)

5.5.7.1 SISTEMA DE REGISTROS DE DATOS

Para la correcta implementación del plan HACCP, se deben elaborar varios registros, entre los más importantes son los de vigilancia de los PCC y de las acciones correctivas. Estos registros se muestran en los cuadros E-18 a E-20 del Anexo E.

5.5.7.2 DOCUMENTACIÓN DEL PLAN HACCP

El plan HACCP final se lo detalla en el siguiente cuadro 5-13, donde se podrá observar un resumen de todos los principios analizados en el presente capítulo el cual lo supervisara el Gerente de Producción.

CUADRO 5-13 ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO				ETAPA-RECEPCIÓN DE CARNE DE CERDO Y RES				PCC-1B	
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas			Registro	
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.		Responsable
B1: Contaminación microbiológicas: Salmonella spp, Escherichia coli O 157:h7, listeria monocytogenes, bacillus cereus, campylobacter jejuni, clostridium perfringens, cryptosporidium, Staphylococcus aureus, yersinia enterocolitica.	No sobrepasar la temperatura de congelado (T<2°C)	T<2°C	Uso correcto del termómetro calibrado de la cámara	Cada 30 minutos	Elevada temperatura en la cámara	Realizar la graduación de la temperatura de la cámara de manera inmediata. Comprobar la calibración del equipo de enfriamiento	Desechar la carne en mal estado, evitar su ingreso al área de producción y tomar el registro debido	Operario de trozado y traslado de carne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. de recepción de la materia prima ✓ Registro de evaluación de materia prima ✓ Informe sobre las acciones correctivas
		t<3 hrs.	Controlar el tiempo con el cronómetro	Cada entrada y salida de la carne	Falta de control en el tiempo de congelación	Descongelar la carne a temperatura ambiente			
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez			Revisado por: Jefe de planta			Aprobado por: Gerente de Producción			
Fecha: 28/02/21			Fecha:			Fecha:			

CUADRO 5-13 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO				ETAPA-MEZCLADO DE LA MASA				PCC-2B	
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas				Registro
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.	Responsable	
B5: Presencia de patógenos al cambiar la temperatura o tiempo en el uso de la maquina	Controlar la temperatura entre 8°C a 16 °C.	v<1300 rpm	Controlar la velocidad a través del marcador de la pantalla	Cada 3 minutos de observación	Excesiva velocidad por mal afilado de las cuchillas.	Reducir la velocidad y evacuar la masa	Si la masa se encuentra demasiada húmeda, caliente o muy líquida, desecharla y tomar el registro debido.	Operario de mezclado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. del área de mezclado ✓ Registro de elaboración del producto ✓ Informe sobre las acciones correctivas
	Controlar el tiempo entre 5 a 10 min.	T<14°C	Controlar la temperatura a través del marcador de la pantalla	Cada 3 minutos de observación	Elevada temperatura por el rozamiento de las cuchillas	Parar de inmediato la máquina			
		t<10 min.	Controlar el tiempo en el marcador de la pantalla	Cada preparación de la masa	Excesivo tiempo para el valateo	Parar de inmediato la máquina			
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez			Revisado por: Jefe de planta			Aprobado por: Gerente de Producción			
Fecha: 28/02/21			Fecha:			Fecha:			

CUADRO 5-13 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO				ETAPA-OREADO DEL ENROLLADO				PCC-3B	
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas			Registro	
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.		Responsable
B7: Proliferación microbiológica por el contacto de microorganismos en el ambiente.	No debe circular ninguna persona por el área de oreado	T<10°C	Controlar con un termómetro la medición de la temperatura	Cada cambio de proceso (entra y salida del producto)	Elevada temperatura causado por un ambiente cálido y/o húmedo	Llevar el producto a un ambiente más frio	Si la masa tiene elevada temperatura que no se puede bajar, se lo debe desechar y registrar	Operario de cocción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. del área de oreado ✓ Registro de elaboración del producto ✓ Informe sobre las acciones correctivas
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez			Revisado por: Jefe de Planta			Aprobado por: Gerente de Producción			
Fecha: 28/02/21			Fecha:			Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5-13 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO				ETAPA-COCCIÓN DE LA CARNE				PCC-4B	
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas			Registro	
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.		Responsable
B8: Presencia de patógenos en el cambio de temperatura o el tiempo de uso de las ollas de cocción.	Controlar la temperatura y esta sea <72°C y que el tiempo máximo sea de 30 min.	T>72°C	Controlar la temperatura con un termómetro	Cada 5 minutos de observación	No llegar a alcanzar a la temperatura establecida	Aumentar la temperatura y controlarlo con un termómetro	Si no se eleva la temperatura y además el tiempo es excesivo, sacar la masa de la cocción y ponerlo en cuarentena para posteriormente registrarlo	Operario de cocción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. del área de cocción ✓ Registro de elaboración del producto ✓ Informe sobre las acciones correctivas
		t<30 min.	Revisar el tiempo con un cronometro	Cada cambio de proceso	Elevado tiempo de cocción	Parar de manera inmediata las ollas de cocción			
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez			Revisado por: Jefe de Planta			Aprobado por: Gerente de Producción			
Fecha: 28/02/21			Fecha:			Fecha:			

Fuete: Elaboración propia

CUADRO 5-13 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO				ETAPA-ENFRIAMIENTO EN DUCHAS DE AGUA FRIA				PCC-5B	
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas			Registro	
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.		Responsable
B9: Contaminación con microorganismos presentes en el agua potable utilizada, además de la presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo de uso de las duchas.	Controlar la temperatura y que esta sea <30°C y el tiempo máximo de 20 min.	T<30°C	Controlar con un termómetro la medición de la temperatura	Cada 5 minutos	Duchas de agua a temperaturas elevadas	Bajar la temperatura de las duchas con su regulador	Si es excesiva su temperatura o se encuentra muy húmeda, sacar el producto y llevarlo a cuarentena para su posterior registro	Operario de cocción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. del área de duchas de agua fría ✓ Registro de elaboración del producto ✓ Informe sobre las acciones correctivas
		t< 20 min.	Uso del cronometro	Cada cambio de proceso	Elevado tiempo en el uso del agua	Recoger de manera inmediata de las duchas			
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez			Revisado por: Jefe de Planta			Aprobado por: Gerente de Producción			
Fecha: 28/02/21			Fecha:			Fecha:			

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5-13 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFFIN: PLAN HACCP

PLAN HACCP- PRODUCTO ENROLLADO DE CERDO					ETAPA-ENFRIAMIENTO EN CÁMARA DE CONGELAMIENTO				PCC-6B
Descripción del peligro	Medida de control	Limite critico	Vigilancia		Acciones correctivas				Registro
			Acción	Frecuencia	Desviación	Acción	Destino del producto N.C.	Responsable	
B10: Presencia de patógenos en el cambio de temperatura y el tiempo en la cámara de congelamiento.	Controlar la temperatura y esta sea <4°C, además del tiempo sea de 16 horas	T<4°C	Controlar la temperatura interna que tiene la cámara	Cada hora	Exceso de temperatura interna de la cámara de congelación	Disminuir la temperatura interna de la cámara de congelación	Si la temperatura sigue elevada, y el tiempo e permanencia es corta, evitar que el producto pase a despacho y registrarlo	Operario de envasado y despacho	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro a.c. del área de congelado ✓ Registro de elaboración del producto ✓ Informe sobre las acciones correctivas
		t<16 hrs.	Controlar la hora de despacho	Cada cambio de proceso	Sacar de la cámara de congelación antes de la hora establecida	Establecer el tiempo de permanencia y no sacar el producto			
Elaborado por: Cristian Isaac Añamoro Alvarez					Revisado por: Jefe de Planta			Aprobado por: Gerente de Producción	
Fecha: 28/02/21					Fecha:			Fecha:	

Fuente: Elaboración Propia

5.6 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

Se desarrollo los requisitos preliminares y los siete principios que requiere el plan HACCP para la empresa Alimentos Cheffin, para el producto Enrollado de Cerdo.

Entre las etapas preliminares se tiene los siguientes:

- Se desarrolló la formación del equipo HACCP, el cual tiene 3 responsables a cargo.
- Se tiene establecido las especificaciones del producto Enrollado de Cerdo, donde se elaboró dos fichas técnicas para su seguimiento: ficha de materia prima y ficha de distribución del producto.
- Se elaboro la descripción del uso esperado y el tipo de consumidor del producto.
- Se elaboro el diagrama de flujo de todo el proceso, para su respectiva verificación en el área de producción.

Se elaboro el plan HACCP con la aplicación de los siete principios:

1. Se desarrollo un listado con todos los peligros físicos, químicos y biológicos que lleguen a ocasionar una enfermedad, analizando la causa de la aparición. Se evaluó la probabilidad y severidad de consecuencias en la salud de estos peligros , obteniéndose el análisis de 19 peligros con sus respectivas medidas de control.
2. Elegido los peligros, se procedió a evaluar los Puntos Críticos de Control (PCC) de importancia, a través del uso de árbol de decisión con el objetivo de prevenir, eliminar y/o reducir los peligros identificados. Se desarrollo dos árboles de decisiones: para la materia prima y para el proceso de elaboración. De estos, se obtuvo seis PCC que fueron considerados dentro el plan HACCP, donde todos fueron identificados como peligros biológicos.
3. La fijación de los limites críticos, tuvo como base los estudios científicos en la eliminación de bacterias y microorganismos patógenos, además del conocimiento

previo del proceso de elaboración del producto. Además se detalló para cada uno de los seis PCC los límites críticos que tienen que ser considerados para su respectivo control.

4. Se desarrollo el sistema de vigilancia para cada uno de los límites críticos de los PCC, analizando una acción, frecuencia y responsabilidad del monitoreo.
5. Se estableció las acciones correctivas para cada límite crítico en el caso de que se genere una desviación, además se estableció las acciones a seguir, el destino del producto desechado y/o no conforme, el registro de la acción correctiva y la responsabilidad del encargado en el PCC.
6. Se estableció la elaboración de un calendario de actividades para la verificación del plan HACCP, para su respectiva validación inicial, final y exhaustiva de todo el sistema HACCP.
7. Se tiene desarrollado el plan HACCP con todos los requerimientos y procedimientos a seguir para su respectiva implementación eficaz del producto Enrollado de Cerdo.

Este plan consigna el producto Enrollado de Cerdo, además que es aplicable a los distintos productos que elabora la empresa Alimentos Cheffin, el cual tiene una relación con la materia prima, elaboración y distribución, con una pequeña variación en las cantidades específicas de los insumos para cada producto a elaborar.

No esta demás mencionar que la empresa elabora una variedad de productos, el cual demandaría a desarrollar un sistema HACCP para cada producto, el cual efectuará el desarrollo extendido de registros y documentos, el cual es un proceso extenso pero fácil de realizarlo.

CAPITULO

6



6 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HACCP

6.1 OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo se tiene como objetivo establecer las estructuras de apoyo para la implementación y mantenimiento del desarrollo del plan HACCP que será diseñado para la empresa Alimentos Cheffin.

6.2 PROPÓSITO DEL CAPÍTULO

El propósito tiende a desarrollar todos los requerimientos generales para la implementación del sistema HACCP, la formación y educación del equipo HACCP, el despliegue del sistema HACCP en la empresa y su debido mantenimiento; el objetivo de este plan consiste en plantear correctamente la utilización de recursos y nuevos hábitos para poder lograr grandes beneficios, entre los cuales podemos citar: garantía de seguridad alimentaria, mejor manejo de los recursos disponibles y la solución a tiempo de los peligros en el sistema de producción.

6.3 ALCANCE DEL CAPÍTULO

El alcance del capítulo es llegar a todo el personal de la empresa, y tener el compromiso de la gerencia como actora principal en las decisiones que se tomaran en la implementación y mantenimiento de todo el sistema HACCP, tanto su evaluación como dar un punto final a los sistemas desarrollados para su aplicación.

6.4 VALORACIÓN DE LA NECESIDAD DE UN PLAN HACCP

La dirección gerencial, será la encargada de identificar las necesidades para la implementación del plan HACCP. Entre las más importantes podremos citar las siguientes:

- La autoridad sanitaria nacional como lo es SENASAG, el ministerio de Salud, la intendencia municipal y el responsable de la elaboración de los estándares como lo es IBNORCA, requieren que todo productor, distribuidor y vendedor, deben formar parte del programa.
- El o los productos no conformes, en mal estado, o productos que no tienen una seguridad alimentaria adecuada, representan una perdida significativa de los ingresos a la empresa.
- El cliente es muy importante, es por eso que obliga a que todos los proveedores tengan implantado el sistema HACCP, garantizando la seguridad alimentaria de todos los insumos y materia prima que requiere la empresa.
- Muchas de las empresas de la competencia ya tiene implantada el sistema HACCP, así también como la certificación ISO 22000:2005 (Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria), lo que obliga a que la empresa Alimentos Cheffin se exija aún más para la pronta implementación del sistema alimentario.

6.5 ESTRUCTURAS DE APOYO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

Para el inicio de la implementación del plan HACCP, se debe tener en cuenta que cada información que se contiene es distinta para cada caso, esto debido a las particularidades características de los procesos de producción que tiene cada producto elaborado por la empresa.

6.5.1 CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Primordialmente el sistema HACCP está diseñado para cada producto y proceso en cuestión, pero en algunas situaciones se puede realizar a una unidad de proceso de un determinado producto o una función de un proceso matriz en concreto.

El desarrollo del sistema HACCP, en especial en el área de la industria cárnica, la empresa deberá principalmente agrupar todos los productos similares entre sí.

La forma más fácil de poder realizar este trabajo es realizando la categorización de acuerdo a los ingredientes y los parámetros de producción, dicha clasificación se muestra en el cuadro B-2 del Anexo B. La empresa Alimentos Cheffin tiene la capacidad de poder desarrollar un plan HACCP para cada una de las categorías que tiene, además de cada uno de los productos que elaboran, sobre la base que se tiene del plan presentado, siempre y cuando todos los peligros alimenticios para la seguridad, los PCC, los límites críticos y el procedimiento de elaboración sean idénticos.

6.5.2 COMPROMISO DE LA GERENCIA

Para que tenga éxito la implementación del plan HACCP, la gerencia general de la empresa se tiene que comprometer con el concepto HACCP. Dicho compromiso logrará que todos los empleados obtengan la consciencia necesaria de la importancia de lograr producir alimentos adecuados para su consumo.

- ✓ La seguridad alimentaria del producto, es primordial por razones de ética y medioambiental. El análisis de peligros y la detección de los PCC en la seguridad del producto incorporados en el sistema HACCP se puede justificar como un sistema de fortaleza eficaz o sustituir distintas normas sobre la seguridad alimentaria del producto.

- ✓ La gerencia general tiene que estar de acuerdo con la necesidad del plan HACCP y poder suministrar los recursos y tiempo necesarios para su debido desarrollo, de modo que pueda atender las nuevas exigencias.
- ✓ El apoyo de la gerencia general podrá garantizar que los encargados de la planta de producción, puedan prestar la debida atención a los nuevos hábitos que serán necesarios para su respectiva implementación.

“Cuando se demuestre primero la necesidad del HACCP para luego aceptarlo, un compromiso visible de la gerencia muestra al resto de la empresa que los beneficios a obtener superan los esfuerzos a realizar”³⁰

6.5.3 RESPONSABILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN

La responsabilidad en la implementación implican a todos los sectores de la empresa, la Gerencia General así como los responsables de la implementación del plan HACCP elaborarán los objetivos específicos y además establecerán las responsabilidades que tendrá cada área de la empresa, para tener un mejor desarrollo y trabajo en la implementación del plan. En el cuadro F-1 del Anexo F se observa un resumen de las responsabilidades para la implementación del sistema HACCP.

6.5.4 ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS PREVIOS

Un eficaz sistema HACCP no puede implantarse en ausencia de los requisitos previos. Normalmente estos requisitos previos no forman parte del HACCP y habitualmente aquellos aspectos que son cubiertos por ellos, inusualmente son designados como Puntos Críticos de Control. La diferencia entre los requisitos previos y los PCC son:

³⁰. Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. España: Ed.Acribia S.A.

- ✓ Los requisitos previos se encargan de garantizar la integridad del producto y este no tenga contaminantes inadecuados.
- ✓ Los PCC tienen como principal objetivo el control de los peligros alimenticios que llegan a ser una amenaza para la salud y la vida.

Durante la implementación de cada sistema HACCP, se debe analizar y evaluar la existencia y eficacia de los requisitos previos. Estos deberán ser documentados y auditados de manera regular por asesores externos y/o internos.

- ✓ En el sector cárnico, los programas de desinfección y limpieza, recepción y almacenamiento, higiene personal y el control de plagas eficientes, se pueden utilizar para el debido control de los peligros biológicos, físicos y químicos específicos. Dichos requisitos previos, disminuyen el número de posibles PCC del plan HACCP. Es por eso que la empresa debe garantizar que dichos programas sean eficaces y mantenidos de manera rutinaria.
- ✓ La implementación del sistema HACCP implica obligatoriamente un análisis detallado de todos los requisitos previos de manera profunda y no así una revisión superficial del mismo. La implementación del sistema HACCP llevará a tener un mejor desarrollo de todos los requisitos previos que fueron citados anteriormente.
- ✓ La base del programa HACCP deberá incluir un número relativamente mínimo de los PCC, sin obviar la importancia de los controles específicos de los requisitos previos.

El desarrollo de un análisis completo de peligros (Principio 1 del sistema HACCP), frecuentemente saca una nueva perspectiva muy diferente sobre los peligros que existe en la empresa. Este análisis puede llegar a concluir que algunos peligros tienen que ser controlados

por medio de los requisitos previos. En el cuadro E-2 del Anexo E se muestra un mejor análisis.

Las Buenas Prácticas de Manufactura así como los requisitos previos, son la base impredecible para el correcto desarrollo e implementación eficaz de un plan HACCP. El detalle del manual de procedimientos se observa en el Anexo D.

“Los requisitos previos proporcionan las condiciones básicas, de elaboración y ambientales, necesarias para la producción de alimentos seguros y saludables”.³¹

6.5.5 FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL EQUIPO HACCP

Para tener un excelente sistema HACCP, dependerá de que los empleados, la gerencia y el personal ejecutivo, tengan el conocimiento y la formación adecuada sobre la importancia del papel que tendrán en la elaboración de los productos seguros. Es por eso que:

- ✓ Es de mucha importancia que todo el personal de la empresa conozca el significado y la importancia que tiene el sistema HACCP dentro de la empresa, para posteriormente poder aprender las técnicas para el correcto funcionamiento.
- ✓ En la formación específica se incluya las respectivas instrucciones de trabajo y el correcto procedimiento para las tareas de vigilancia de cada PCC que se tenga que realizar por los trabajadores.
- ✓ La Gerencia General de la empresa tiene la obligación de proporcionar los tiempos necesarios para la educación y formación del personal de la empresa.
- ✓ Todo el personal tendrá que disponer del material y el equipo que sea necesario para poder realizar sus respectivas tareas.

31. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

“Una formación eficaz es un requisito previa importancia para la implantación con éxito de un plan HACCP”.³²

FORMACIÓN DEL EQUIPO

Es recomendable tener una jerarquía mínimamente de dos tipos de equipos multidisciplinarios:

✓ **Grupo Director**

- **Formado por:** Miembros de la dirección ejecutiva y expertos técnicos.
- **Seleccionado de:** personal del área producción o I&D.
- **Creado para:** implantar el HACCP en cada caso concreto.
- **Responsabilidades:** entre las principales tenemos:
 - Identificar las necesidades de la implementación y de conseguir el compromiso de la dirección en la iniciativa.
 - Tendrá que recabar toda la nueva información relativa a la legislación y competencias que tenga relación con la seguridad del producto, incluyendo en los planes y actualizándolos.
 - Organizar el resto de grupos a la hora de la implementación real.
 - Identificar los expertos internos y externos que ayudaran al desarrollo del HACCP.

✓ **Grupo Operativos**

- **Formado por:** Encargados de control de calidad, producción, mantenimiento e ingeniería.

32. NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.

- **Seleccionado de:** todos los departamentos de la empresa.
- **Creado para:** implantar el HACCP en cada caso concreto.
- **Responsabilidades:** entre las principales tenemos:
 - Garantizar y asegurar la consistencia de la iniciativa en el nivel de la implementación en la práctica.
 - Suministrar información operativa real durante el desarrollo de la implementación de los planes.

CAPACITACIÓN DEL EQUIPO

Para la implementación del sistema HACCP es importante la formación intensiva de todos los miembros del equipo. Al momento de planificar las necesidades que existe en la formación, la empresa tendrá que conocer las exigencias externas que existan:

- ✓ La exigencia de los clientes de la empresa es cada vez mayor, es por eso que se requiere de un tipo de formación específica. Es por eso que debe documentar toda la formación realizada, para poder mostrársela a los clientes y así tener la evidencia para que cuando se realice una auditoría se pueda comprobar que se realiza una formación adecuada.
- ✓ Las capacitaciones deben ser considerada como un costo de calidad.
- ✓ Todas las capacitaciones se tienen que desarrollar formalmente y si es necesario precisar el uso de expertos externos a la empresa, mínimamente para el desarrollo de los líderes de la iniciativa.

Entre las principales cualificaciones que se precisan para ser un consultor HACCP tenemos:

- ✓ Tener amplio conocimiento de los siete principios del sistema HACCP tal y como se describe en el NACMCF o el Codex Alimentarius.

- ✓ Tener la capacidad demostrable de poder realizar los planes HACCP.
- ✓ Experiencia en el sector empresarial y de los productos que se elaboran en la empresa.
- ✓ Amplio conocimiento sobre los requisitos previos y los BPM's.
- ✓ Seguridad alimentaria de los productos.
- ✓ Desinfección y procedimientos de trabajo normalizados.
- ✓ Ofrecer referencias de los clientes y el acceso a uno de ellos.
- ✓ Tener conocimiento sobre las técnicas de auditoria habituales.

Las capacitaciones tienen que tener como base fundamental las características específicas de la empresa, los productos, y la elaboración de cada uno de estos.

La capacitación deberá abarcar desde los líderes de la iniciativa como a todo el personal que se encuentra en el área de producción. La elección de los consultores externos dependerá del coordinador general del HACCP de la empresa.

Las asociaciones empresariales de los productores primarios así como también de los proveedores, las universidades, las autoridades sanitarias y los consultores privados, constituyen una fuente potencial de recursos factibles para el diseño del plan de capacitación.

6.6 MANTENIMIENTO DEL PLAN HACCP

Se debe diferenciar la validación de las verificaciones. La verificación consta de las actividades para poder establecer la validez del plan y estas que estén llevando a cabo el acuerdo con lo planificado.

- ✓ Por tanto, la verificación es un conjunto de actividades complejas que normalmente se realiza por alguien externo a los implicados en la implementación del plan HACCP.

- ✓ El procedimiento de verificación deberá ser realizado por el personal calificado, para poder determinar y evidenciar si el plan está en correcto funcionamiento tal como estaba previsto. Para tener un buen sistema de verificación se debe poder concluir de una manera formal y escrita con el calendario establecido.

6.6.1 AUDITORÍA DE VERIFICACIÓN

Las auditorias de verificación consta desde las observaciones en los procesos que tenga la empresa o de su vigilancia, hasta tener una auditoria profundizada que se realiza con los recursos internos o con terceros.

La aplicación de listados de comprobación exhaustivas, son muy necesarias y útiles para la comprobación de todo lo que está ocurriendo según lo planificado.

Los pasos que se tienen que seguir para la planificación y el desarrollo de una auditoria verificable son los siguientes:

- ✓ Planificar las actividades de la auditoria de verificación después de un año de su implementación y destinar los recursos necesarios.
- ✓ Verificar toda la documentación del plan HACCP y tomar muestras de los registros pertinentes incluyendo todos los informes de las desviaciones que se tengan.
- ✓ Analizar la validación inicial y evaluar la revalidación llevada después de un cambio significativo en todo el proceso o en los ingredientes, tras tener un fallo en el sistema, etc.
- ✓ Organizar la visita a la planta y desarrollar un listado de comprobación que este bien detallado.
- ✓ Observar todos los requisitos previos que requiere el sistema HACCP.

- ✓ Si la verificación se prolonga en el tiempo, evaluar todos los informes de verificaciones previas que se realizaron y observar si se realizaron las acciones correctivas y los ajustes necesarios.
- ✓ Verificar que todas las notas que fueron realizadas por los expertos internos y el personal del equipo HACCP de la empresa.
- ✓ Desarrollar un informe escrito.
- ✓ Efectuar el seguimiento de las acciones correctoras acordadas.

Se debe considerar a la auditoria como una aprobación sanitaria del sistema HACCP, como un camino para poder establecer los puntos fuertes y débiles (puntos de mejora) que se tiene en la empresa, tras realizar las acciones correctivas, optando como un medio hacia la mejora continua.

En el diagrama F-1 del anexo F se puede observar el seguimiento del grado de complejidad de la verificación y la validación del sistema HACCP.

6.7 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

- ✓ La implementación eficaz del plan HACCP se facilita con la existencia de un compromiso por parte de la Gerencia General y de todo el personal de la empresa. Como punto inicial se procede a la selección y la formación, del coordinador y los miembros del equipo HACCP, para posteriormente el equipo sea el responsable de poder desarrollar el plan inicial y coordinar la debida implementación.
- ✓ Para que un mantenimiento de un sistema HACCP sea eficaz, dependerá en gran magnitud de las realización de actividades para sus verificaciones programadas. El sistema HACCP se tiene que actualizar y revisar de manera constante.

Principalmente los esfuerzos tiene que estar dirigidos al control de los PCC, y en el hipotético caso que se diera una desviación se tendrá que contar con los procedimientos inmediatamente necesarios para realizar las acciones correctivas respecto al producto no conforme para que esta sea separado, rechazado, etc. de los productos en buen estado.

Junto con el plan HACCP se desarrollara el procedimiento de trabajo, el formulario de registro y los procedimientos de vigilancia y acciones correctivas.

- ✓ La empresa Alimentos Cheffin esta consiste que tiene que conocer sus debilidades de su proceso de producción, teniendo un personal entrenado y capacitado para poder concientizarlo en la importancia del cumplimiento del plan HACCP, así como también tiene que realizar de manera extensible la preocupación y control de todos los proveedores, para que estos asuman su responsabilidad profesional en el manipuleo de la materia prima. Para ello el procedimiento de verificación elaborados deben ser claros y de manera constante, con el fin de servir como soporte al mejoramiento del proceso y poder tener una fiabilidad del 100%.
- ✓ Para el mantenimiento del sistema HACCP, es muy importante tener el apoyo de la Gerencia General de la empresa. Ya que sin este apoyo el plan HACCP no tendrá la prioridad y tampoco se implementara de manera efectiva, es por eso que los directivos son los que tiene que proveer los recursos y difundir a todo el personal de la empresa, la importancia que tiene el sistema HACCP.
- ✓ Finalmente la eficacia de la implementación del sistema HACCP, dependerá únicamente de la correcta implementación de los BPM's, tener una estricta verificación del plan HACCP y una constante capacitación con el personal.

CAPITULO



7 EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

7.1 OBJETIVOS DEL CAPITULO

El presente capítulo tiene como principal objetivo realizar la evaluación económica del proyecto para establecer la factibilidad de la implementación del sistema HACCP.

7.2 PROPÓSITO DEL CAPITULO

El propósito es de establecer la factibilidad del plan propuesto, con el objetivo de asignar de manera óptica los recursos, realizando un análisis cuantitativo y cualitativo de todos los ingresos y costos que conlleva el proyecto.

7.3 ALCANCE DEL CAPITULO

El presente capítulo tiene como alcance a todo el personal gerencial y administrativo de la empresa, los cuales serán los responsables de tomar las decisiones de implementar o no el proyecto, según los indicadores de evaluación reflejados en el flujo de fondos, y los componentes sobresalientes en la toma de decisiones para la inversión, tales como los ingresos del proyecto, costos de operación, valor de salvamento y los costos de inversión.

Este proyecto tendrá una proyección de 3 años, desde su aprobación e implementación, de acuerdo a la vigencia que tiene la certificación HACCP otorgado por IBNORCA.

7.4 ANÁLISIS DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL SISTEMA HACCP

Los costos de inversión para la respectiva implementación del sistema HACCP se logrará clasificar en dos tipos:

- ✓ Inversión de activos fijos o bienes depreciables (costos de maquinaria y equipo para el cumplimiento de los requisitos del plan HACCP).

- ✓ Inversión en activos diferidos o viene intangibles (costos de capacitación al equipo HACCP y al personal de producción, aranceles de normas y otros costos).

7.4.1 INVERSIÓN DE ACTIVOS FIJOS

Según la evaluación y el diagnóstico realizado en los requisitos de las BPM's, los costos para la implantación de construcciones, diseño e instalaciones, no están considerados en el presente proyecto, es por esto que la empresa se encuentra con las condiciones óptimas de infraestructura, el cual generara un ahorro efectivo para la implementación del sistema HACCP.

Por otro aspecto, el costo del material de limpieza y desinfección, agentes desinfectantes, instrumentos de limpieza, forman parte del costo de los requisitos de los BPM's, es por eso que se considerarán dentro de los costos de operaciones del plan HACCP, por ser activos no depreciables, considerando también los costos administrativos, de mantenimiento, entre otros.

De acuerdo a todo lo informado, lo que interesa a los costos de BPM's, se procederá al detalle de los costos de inversión en equipos e instrumentos, los cuales son necesarios para el control efectivo de los PCC que fueron ya mencionados y el debido procedimiento de vigilancia, los cuales están detallados a continuación en el cuadro 7-1:

CUADRO 7-1 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN EN EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Código	Concepto	U	Cant.	Costo unitario (Bs)	Costo total (Bs)
HI98501	Termómetro Checktemp C	Pza.	1	474	450
HI98509	Termómetro Checktemp 1C	Pza.	1	485	490
HI146-00	Termómetro de pared HACCP	Pza.	1	1.010	1.135
HI144-10	Kit Data Logger HI 144 con software de descarga	Pza.	1	1.590	1.090
HI98601	Probador de Humedad Relativa Hydrocheck	Pza.	1	578	578
BBL31	Balanza Digital	Pza.	1	2.500	2.500
Total					6.243

Fuente: Elaborado en base a cotizaciones realizadas de “HANNA INSTRUMENTS S.R.L.” y de “ORIENTE MARVI S.R.L.” Importadora de Reactivos y Equipamiento de Laboratorio El detalle de las cotizaciones realizadas y el catálogo respectivo se muestra en el Apéndice del proyecto.

7.4.2 INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Para la inversión de activos diferidos o bienes intangibles se tienen que considerar todos los costos de capacitación hacia todo el personal técnico y de producción, capacitación al equipo HACCP, la compra de las normas de IBNORCA que están relacionados con las directrices del HACCP y otros costos. En el siguiente cuadro 7-2, podremos observar con mayor detalle estos costos.

CUADRO 7-2 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

Concepto	Unidad	Cant.	Costo unitario (Bs)	Tiempo (días)	Costo total (Bs)
Capacitaciones					8.720
Capacitación al personal de producción	Persona	8	80	8	5.120
Capacitación al equipo HACCP	Persona	3	400	3	3.600
Compra de Normas IBNORCA					385
NB/NM 324:2013 ³³	Unidad	1	140	-	140
NB/NM 323:2015 ³⁴	Unidad	1	140	-	140
NB 310019:2012 ³⁵	Unidad	1	60	-	60
NB 310017:2014 ³⁶	Unidad	1	45	-	45
Otros Costos					2.760
Videos para la capacitación	Unidad	1	150	8	1.200
Data show	Unidad	1	120	8	960
Refrigerio	Persona	15	5	8	600
Otros gastos puesta en marcha					500
Total					12.365

Fuente: elaborado en base a información de IBNORCA y valoración propia

7.4.3 INVERSIÓN TOTAL

La inversión de activos fijos y la inversión de activos diferidos suman un total de **Bs.**

8.993,00. El resumen se puede observar en el siguiente cuadro 7-3.

33. NB/NM 324:2013 - Industria de los alimentos - Buenas prácticas de manufactura – Requisitos

34. NB/NM 323:2015: Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) – Requisitos

35. NB 310019:2012: Directrices para la aplicación del sistema de análisis de peligros y de los puntos críticos de control (HACCP-APPCC) en la industria cárnica.

36. NB 310017:2014 - Carnes rojas y productos derivados - Requisitos microbiológicos

CUADRO 7-3 ALIMENTOS CHEFFIN: INVERSIÓN TOTAL

Concepto	Costo (Bs)
Inversión activos fijos	6.243,00
Inversión activos diferidos	12.365,00
Total Inversión	18.608,00

Fuente: Elaboración en base a datos de los cuadros 7-1 y 7-2

7.5 ANÁLISIS DE COSTOS DEL PROYECTO

El costo del proyecto está representado por el costo de operación que relaciona el costo incurrido en la consolidación de los BPM's, el costo de depreciación de los activos fijos (equipos e instrumentos) y la amortización de los activos diferidos (capacitación).

7.5.1 DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS

La depreciación de los equipos e instrumentos se lo calculará mediante el método de la depreciación lineal, tomando en cuenta que el activo se deteriora igual por cada periodo contable. El siguiente método se basa por el tiempo de vida del activo.

En el siguiente cuadro 7-4, se muestra la determinación de la depreciación total anual y el valor residual total que se tiene.

**CUADRO 7-4 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE
ACTIVOS FIJOS**

Activo	Costo total	Vida útil	% Dep. anual	Dep. anual	Valor de salvamento
Termómetro Checktemp C	450	12	8%	37,50	112,5
Termómetro Checktemp 1C	490	3	33%	163,33	0
Termómetro de pared HACCP	1.135	5	20%	227,00	681,00
Kit Data Logger HI 144 con software de descarga	1.090	4	25%	272,50	815,79
Probador de Humedad Relativa Hydrocheck	578	3	33%	192,67	0
Balanza Digital	2.500	5	20%	500,00	1.500
Total	6.243			1.493,34	3.109,29

Fuente: Elaborado en base a datos del cuadro 7-1

7.5.2 AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS DIFERIDOS

La amortización de los activos diferidos es considerado en los costos de capacitación y todos los gastos de puesta en marcha, con un tiempo de 3 años de vida útil según el horizonte del proyecto. En el siguiente cuadro7-5 se mostrará la amortización.

**CUADRO 7-5 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE AMORTIZACIÓN DE
ACTIVOS DIFERIDOS**

Activo	Costo total	Vida útil	% Amort. anual	Amortización anual
Capacitaciones	8.720	3	33%	2.877,67
Otros gastos puesta en marcha	500	3	33%	166,67
Total				3.044,34

Fuente: Elaborado en base del cuadro 7-2

7.5.3 COSTOS DE OPERACIÓN

En los costos de operación , como ya se mencionó, se toma en cuenta todos los gastos incurridos en el mejoramiento a las condiciones actuales de los BPM´s, que al mismo tiempo forman parte considerable en la implementación del plan HACCP. El detalle de los costos de operación se podrá observar en el cuadro G-1 del Anexo G.

En el siguiente cuadro 7-6 se podrá observar los costos anuales en el horizonte del proyecto.

CUADRO 7-6 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS DE OPERACIÓN

Concepto	1er año (Bs)	2do año (Bs)	3er año (Bs)
Equipos e instrumentos de limpieza	1.050	0	0
Materiales de limpieza y desinfección	1.065	1.065	1.065
Material de escritorio	100	100	100
Mantenimiento de equipos e instrumentos	100	100	100
Gastos en laboratorio	500	500	500
Total	2.715	1.765	1.765

Fuente: Elaborado en base al cuadro G-1 del Anexo G

El detalle de las cotizaciones que fueron realizadas y su respectivo catalogo se encuentra en el Apéndice del proyecto.

7.5.4 COSTOS FINANCIEROS

7.5.4.1 SUELDOS Y SALARIOS

Los costos en sueldos y salarios se detallan en el cuadro 7-7, donde cabe recalcar que existe un aumento del 2% al siguiente año.

CUADRO 7-7 ALIMENTOS CHEFFIN: SUELDOS Y SALARIOS

N°	Concepto	Monto (Bs/mes)
1	Personal administrativo	5.500
2	Personal operativo	8.860
Total		14.360

Fuente: Elaboración en base a datos de Gerencia General

7.5.4.2 SERVICIOS BÁSICOS

Los costos en servicios básicos se detallan en el cuadro 7-8, donde cabe recalcar que el costo es variable y dependerá de la demanda de la producción que exista mensualmente.

CUADRO 7-8 ALIMENTOS CHEFFIN: SERVICIOS BÁSICOS

N°	Rubro	Monto (Bs/mes)
1	Luz y agua	320
2	Teléfono e internet	200
3	Combustible	150
4	Otros	200
Total		870

Fuente: Elaboración en base a datos de Gerencia General

7.5.4.3 COSTOS FINANCIEROS TOTAL

Los costos de sueldos y salarios y los costos de servicios básicos suman un total de . el resumen se puede observar en el siguiente cuadro 7-9

CUADRO 7-9 ALIMENTOS CHEFFIN: COSTOS FINANCIEROS TOTAL

Concepto	Costo (Bs/año)
Sueldos y salarios	172.320,00
Servicios básicos	9.500,00
Total	181.820,00

Fuente: Elaboración en base a datos de los cuadros 7-7 y 7-8

7.6 ANÁLISIS DE INGRESOS DEL PROYECTO

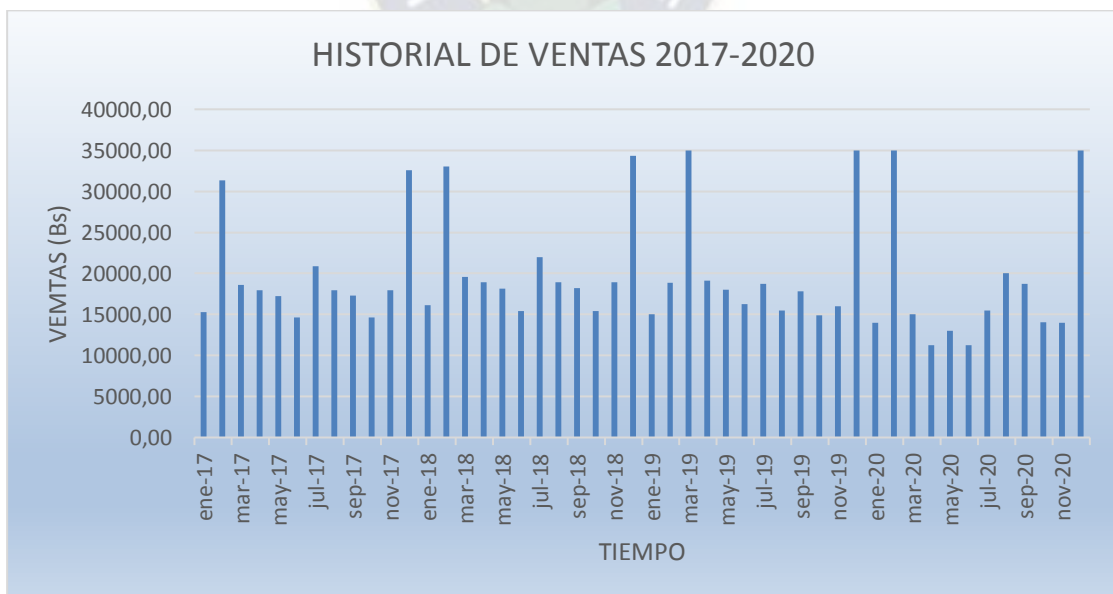
7.6.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y PRONÓSTICO

El principal ingreso para la empresa Alimentos Cheffin, según el plan HACCP para el producto Enrollado de Cerdo, son las ventas generadas por la demanda del producto, donde se observa el comportamiento de las ventas históricas generados en los últimos 2 años para el producto en estudio.

La información histórica de las ventas registradas del año 2017, 2018, 2019 y 2020 se detallan en el cuadro G-2 del Anexo G.

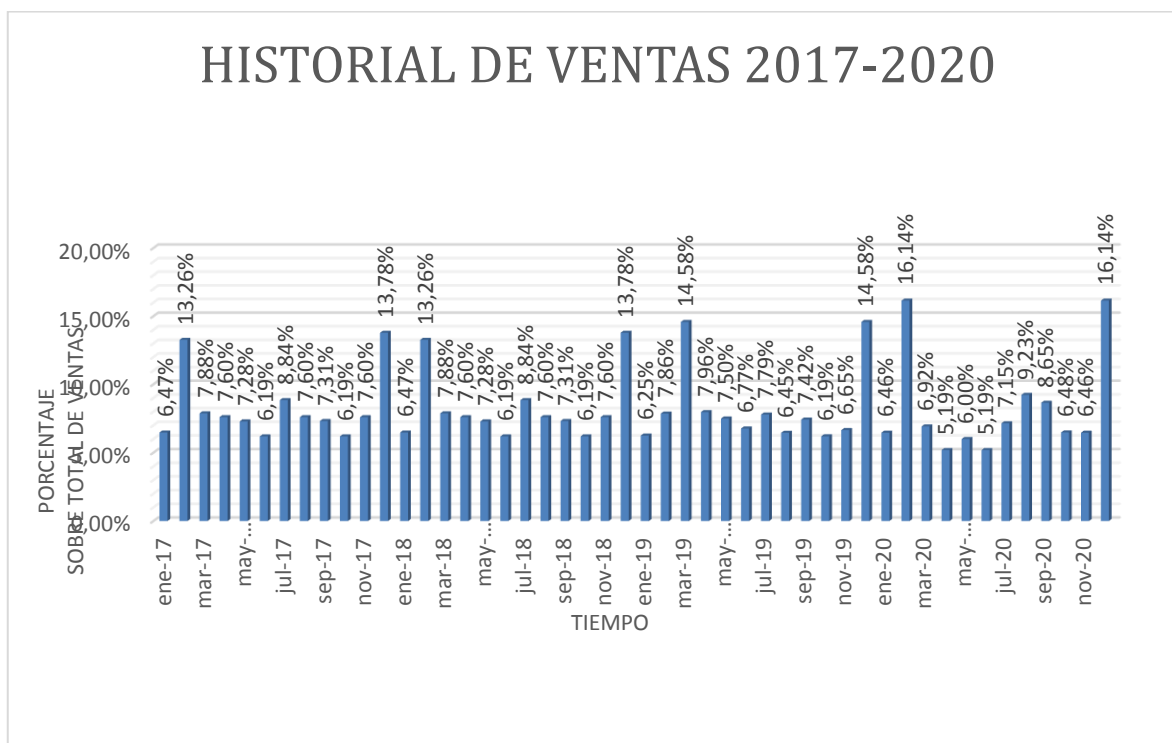
Según la información observada, se muestra que el comportamiento en las ventas del Enrollado de Cerdo presenta estacionalidad, observándose que las ventas más elevadas registradas ocurren en las fiestas de carnavales y fiestas de fin de año. A continuación en el gráfico 7-1 se respalda el estudio y lo mencionado anteriormente.

GRÁFICO 7-1 ALIMENTOS CHEFFIN: VENTAS REGISTRADAS ENROLLADO DE CERDO, 2017-2020



Fuente: Elaborado en base a la información del cuadro G-2 del Anexo G

GRÁFICO 7-1 (CONTINUACIÓN) ALIMENTOS CHEFIN: VENTAS REGISTRADAS EN ROLLO DE CERDO, 2017-2020



Fuente: Elaborado en base a la información del cuadro G-2 del Anexo G

Como se puede observar se muestra la estacionalidad en las ventas, el cual procede al pronóstico de ventas por el método de variación estacional para los años 2022, 2023, 2024, considerando el año 2021 como el año de inversión. El presente método consiste en calcular el factor estacionalidad por el promedio del periodo (mes) y el promedio de las ventas esperadas para los siguientes años, y de esta forma obtener las ventas pronosticadas mensualmente para cada año. En el cuadro G-3 del Anexo G se observa las ventas pronosticadas por mes y el total de las ventas por cada año del proyecto.

7.6.2 BENEFICIOS CUANTITATIVOS DEL PROYECTO

Con la implementación del sistema HACCP la empresa tendrá un autocontrol de todos los procesos, generando mayor calidad y seguridad alimentaria del producto, con esto se

pretende disminuir la cantidad de devoluciones mínimamente en un 2% de forma anual, teniendo en cuenta el registro de productos defectuosos que se calculan que es un 5% por año, de la misma manera se considera una merma de un 2% manteniendo el estándar en el proceso de producción. Los ingresos por ahorro del proyecto, mostrando los ingresos con y sin la implementación del mismo, se puede observar en el siguiente cuadro 7-10.

CUADRO 7-10 ALIMENTOS CHEFFIN: BENEFICIOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	2022	2023	2024
Producción (Kg/año)	5.652,72	6.063,81	6.680,47
Mermas (2%)	113,05	121,28	133,61
Total producción	5.539,67	5.942,54	6.546,86
Ingresos esperados (Bs/año)	276.983,28	297.126,86	327.343,15
Sin Proyecto			
Devoluciones (5%)	13.849,16	14.856,34	16.367,16
Ingresos sin proyecto (Bs/año)	263.134,12	282.270,51	310.975,99
Con Proyecto			
Devoluciones (2%)	5.539,67	5.942,54	6.546,86
Ingresos con proyecto (Bs/año)	271.443,61	291.184,32	320.796,28
Beneficios del proyecto (Bs/año)	8.309,50	8.913,81	9.820,29

Fuente: Elaborado en base a información de Gerencia General

7.6.3 BENEFICIOS CUALITATIVOS DEL PROYECTO

Aplicar el sistema HACCP como parte del sistema de gestión de calidad, muestra tanto beneficios internos como beneficios indirectos para el bienestar de la empresa.

Entre los beneficios internos se observan:

- La disminución de la incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Ofrece un producto confiable para todos los consumidores.
- Adquiere todos los parámetros de seguridad alimentaria del producto en todas las etapas de su elaboración hasta su consumo final.
- Utiliza de manera eficaz todos los recursos, ahorra y tiene una respuesta oportuna a los problemas que exista en la inocuidad alimentaria.
- La documentación y registros del plan HACCP proporciona una certeza razonable de que la empresa fue responsable en la manipulación del producto en toda su elaboración, ofreciendo garantía de que se realiza las acciones correctivas de manera oportuna, para poder rediseñar el proceso cuando se superen los límites críticos y se logre identificar aquellos productos que muestren amenaza alguna en su seguridad alimentaria, y así evitar de que dichos productos lleguen al mercado.
- El HACCP es un sistema reconocido de manera internacional, el cual nos genera una oportunidad para el ingreso de nuevos productos internacionales.

Entre los beneficios indirectos podemos contemplar los siguientes:

- Una imagen y calidad muy alta de los productos frente al consumidor.
- La dirección gerencial obtiene una mayor confianza y están mejor preparados para una discusión informada sobre la implementación de las medidas de seguridad de los alimentos que se tiene, con los auditores externos, inspectores, consumidores y otros.
- Ofrece una mejor educación y sensibilización de todo el personal de la empresa.
- Ofrece un mejor control de los procesos críticos, otorgando flexibilidad para tener una mejor adaptación a los cambios adicionales en la producción.

- Otorga mejoras demostrables en la calidad y en los estándares de seguridad, reduciendo así la insatisfacción de los clientes.

7.7 CONSTRUCCIÓN DE LOS INDICADORES DE EVALUACIÓN

Para la evaluación económica financiera del proyecto, se basara en la determinación de los indicadores de evaluación, tales como son el VAN y el TIR. Para poder calcular estos valores se debe realizar un flujo de fondos con proyecto puro, ya que el aporte puede realizarse del propio capital de la empresa, sin considerar el financiamiento.

7.7.1 CONSIDERACIONES DEL FLUJO DE FONDOS

Para el desarrollo del flujo de fondos, se tomará las siguientes consideraciones:

- Se considerará cuatro importantes elementos:
 - Costo de inversión.
 - Valor del salvamento.
 - Costos de operación.
 - Ingresos de operación.
- Este flujo de fondos se construye a partir de la Utilidad Neta al tomar en cuenta la inversión y el valor de salvamento.
- Se considera tres tipos de utilidades:
 - Utilidad operativa (diferencia de ingresos netos y costos netos).
 - Utilidad bruta (disminución de la depreciación y amortización a la utilidad operativa).
 - Utilidad neta (utilidad después de impuestos).

Además se tiene que considerar las normas para la construcción de flujo de fondos:

- Los costos son desembolsables (tienen influencia a través del tiempo) y los ingresos se reciben al final de cada periodo.
- El proyecto está proyectado para 3 años, sin tomando en cuenta el año de inversión, el cual será en la gestión 2021.
- El flujo de fondos se define para toda la vida útil del proyecto.

Con todos las consideraciones que se mostraron, en el siguiente cuadro 7-11 se presenta el flujo de fondos del presente proyecto.

CUADRO 7-11 ALIMENTOS CHEFFIN: FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO EXPRESADO EN BOLIVIANOS

Concepto	2021	2022	2023	2024
Ingresos		271.443,61	291.184,32	320.796,28
Costo de Producción		83.094,98	89.138,06	98.202,94
Costos Operarios		2.715,00	1.765,00	1.765,00
Costos Financieros	181.820,00	185.456,40	189.165,53	192.948,84
Utilidad Operativa		177,23	11.115,73	27.879,50
Depreciación de activos fijos		1.393,00	1.393,00	1.393,00
Amortización de activos diferidos		3044,34	3044,34	3044,34
Utilidad Bruta		-4.260,11	6.678,39	23.442,16
Impuestos a las utilidad (25%)		-1065,03	1669,60	5860,54
Utilidad neta		-3.195,08	5.008,80	17.581,62
Depreciación de activos fijos		1.393,00	1.393,00	1.393,00
Amortización de activos diferidos		3044,34	3044,34	3044,34
Inversión	18.608,00			
Valor de salvamento				3.109,29
Flujo de Fondos Proyecto Puro	-18.608,00	1.242,26	9.446,14	25.128,25

Fuente: Elaborado en base a la información de los cuadros 7-1 a 7-10

7.7.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN

Para poder determinar la rentabilidad del proyecto se consideraran tres indicadores, el VAN, el TIR y la relación B/C. Para la tasa de oportunidad se tomó el 12% de tasa líquida y

una tasa de riesgo de 5%, por tanto la tasa de oportunidad de riesgo máximo es del 17%, el cual refleja el costo de oportunidad del dinero invertido en el proyecto.

La tasa de oportunidad representará el rendimiento de las alternativas de la inversión el cual podría ser seleccionada si se decidiera no invertir en el proyecto. Depende ya de la empresa que invierte en el proyecto, ya que constituye un rendimiento representativo en todas las posibilidades de inversión.

7.7.2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es el valor presente que representa la equivalencia de los ingresos netos futuros y presentes del respectivo proyecto.

La definición matemática es:

$$VAN_{17\%} = -Inv. + \sum_{t=0}^T \frac{F_t}{(1 + i_{op})^t}$$

Donde:

- F_t : Flujo neto en el periodo t
- i_{op} : Tasa de interés de oportunidad por periodo
- T : Último periodo de la vida útil del proyecto

Por tanto, si el VAN es positivo el proyecto es rentable, si el VAN es negativo debe descartarse el proyecto.

Por tanto el VAN obtenido en el proyecto es:

$$VAN_{17\%} = 5.043,63 \text{ Bs.} \rightarrow \text{Proyecto Rentable}$$

7.7.2.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Se define como la tasa de descuento Inter temporal a la cual todos los ingresos netos del proyecto apenas llegan a cubrir los costos de inversión, de operación y de rentabilidades sacrificadas.

Es la tasa de interés que, utiliza en el cálculo del VAN, hace que el valor actual neto del proyecto sea igual a cero. Es decir, indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable.

La definición matemática es:

$$0 = -Inv. + \sum_{t=0}^T \frac{F_t}{(1 + TIR)^t}$$

Por tanto, si el TIR es superior a la tasa de oportunidad, se considera el proyecto rentable.

Por tanto la Tasa Interna de Retorno del proyecto es:

$$TIR = 28\% \rightarrow \text{Proyecto Rentable}$$

7.7.2.3 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

La relación beneficio costo para el proyecto puro se define como:

$$B/C_{iop} = \frac{VAN(\text{ingresos netos} + \text{valor de salvamento})}{VAN(\text{inversio} + \text{costos operativos} + \text{imp s/ utilidades})}$$

El criterio para la toma de decisiones consta:

- $B/C > 1$, el rendimiento financiero es aceptable
- $B/C < 1$, el rendimiento financiero se rechaza

Por tanto, la relación Beneficio/Costo del proyecto es:

$$B/C_{iop} = \frac{25.310,90}{22.049,33} = 1,15$$

Interpretando este resultado:

Por cada boliviano invertido en el proyecto, se obtiene una ganancia de 0,15 Bs/año.

7.8 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

La evaluación económica del proyecto en base al flujo de fondos estudiado, determina que el presente proyecto es rentable para su debida implementación. Los indicadores del VAN, TIR, B/C muestran que puede invertirse en el presente proyecto, generando utilidades para la empresa en los próximos 3 años de vida del proyecto.

La determinación de los costos están sujetas a diferentes cambios en el transcurso de los próximos años, esto debido a la inflación y alza que existe en los precios. El pronóstico de los ingresos también se encuentra sujeto a cambios, dependiendo de la demanda generada y la estacionalidad de las ventas. Estos cambios, en alza o baja, no influye en gran medida en la rentabilidad del proyecto, ya que se observa que el TIR a un 28% se considera un VAN igual a cero, lo que no ocurrirá con alta probabilidad.

Se concluye señalando que el beneficio más importante es por cada boliviano invertido en el proyecto, se tendrá una ganancia de 0,15 Bs por año.

CAPITULO

8



8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

A continuación se presentará las conclusiones y recomendaciones para el presente proyecto.

Se realizó el diseño de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para el enrollado de cerdo en la empresa Alimentos Cheffin, el cual logró identificar, evaluar y controlar los peligros identificados en el proceso, desde la recepción de la materia prima hasta llegar al proceso final del producto, considerando la legislación del Codex Alimentarius, diseño que además de mostrar la rentabilidad del proyecto, con su implementación genera beneficios económicos para la empresa, elaborando productos con una calidad alta y sobre todo presentando seguridad e inocuidad para el consumidor.

- Inicialmente se realizó un diagnóstico de las Buenas Prácticas de Manufactura, por ser un prerrequisito del sistema HACCP mostrando que se da cumplimiento a la mayor parte de las condiciones de la norma boliviana NB/NM 324 (Buenas Prácticas de Manufactura), exceptuando el rígido control y evaluación a los procedimientos de limpieza y desinfección, logrando elaborar un manual de procedimientos para los BPM's, con rumbo a la implementación del sistema HACCP para que este sea de alcance y de utilidad para todo el personal de la empresa. En comparación a los costos en BPM's, estos son considerados como costos operativos, el cual en el primer año tendrá un alcance de Bs. 2.715,00 para el desarrollo del proyecto y para los siguientes dos años tiene un costo de Bs. 1.765,00.

- Con respecto al diseño del plan HACCP se estableció los requisitos preliminares como actividades iniciales y el respectivo desarrollo de los siete principios del sistema HACCP, dicho plan fue diseñado especialmente para el producto Enrollado de Cerdo para sus dos versiones (1/4 kg y 1/2 kg) esto por ser uno de los productos que mayor demanda presenta en el mercado.
- Respecto al producto Enrollado de Cerdo, se realizó un análisis minucioso de los peligros significativos en su proceso de elaboración, donde se pudo identificar los seis puntos críticos de control los cuales son la base para el diseño del plan HACCP, además se estableció los límites críticos para cada PCC de acuerdo a bases científicas e investigaciones para la seguridad en la producción, por otra parte se pudo establecer el debido procedimiento de vigilancia, para cada PCC y las acciones correctivas en caso de que se genere desviaciones en los límites críticos. Se diseñaron documentos y registros para la verificación tanto al inicio como al final del plan HACCP, para su posterior revisión y evaluación antes de su auditoría interna y externa del proceso.
- También se establecieron estructuras para el apoyo en la implementación, puesta en marcha y el respectivo mantenimiento del sistema HACCP, el cual se basa inicialmente en el compromiso de la Gerencia General de la empresa, para el establecimiento de los requisitos previos, la formación y capacitación del equipo HACCP y las auditorías para la verificación del plan HACCP.
- Se realizó la evaluación económica del proyecto de la implementación del sistema HACCP, estableciendo que el proyecto es rentable y viable, generando ingresos, reduciendo las devoluciones y mermas que son formadas durante su elaboración,

el cual implica pérdidas considerables en las ventas. Con la implementación del presente proyecto se logrará reducir de manera considerable estas pérdidas, estableciendo que a una tasa de interés de oportunidad del 17% se tiene un VAN = 5.043,63 Bs., recuperando la inversión en el primer año de desarrollo del proyecto, un TIR= 28% el cual implica que a dicha tasa el proyecto llega ser rentable, el cual es muy favorable, y una relación B/C = 1,15, señalando que por cada boliviano invertido en el proyecto, se tendrá una ganancia de 0,15 Bs. por año.

8.2 RECOMENDACIONES

- Es prácticamente un hecho que con la incorporación del sistema HACCP en la empresa Alimentos Cheffin, se tiene la base más importante con la que se debe contar, ya que dicho plan engloba todos los aspectos en la seguridad alimentaria; asegurando al consumidor que el producto que adquieren tiene el respaldo garantizado por una empresa moderna, el cual cumple con todos los requisitos para que el producto sea inocuo y no perjudicial para la salud.
- Es recomendable que la implementación de este sistema sea en corto plazo, en lo recomendable en el presente año 2021, ya que este plan involucra procedimientos en inocuidad y seguridad alimentaria el cual son requisitos para la certificación ISO:22000 (Sistema de Gestión en Inocuidad Alimentaria) el cual es normalizada internacionalmente, el cual es el siguiente objetivo de la empresa.
- Además que tendrá una mayor ventaja competitiva, en el rubro de cárnicos y embutidos, ya que generará un mayor prestigio y reconocimiento respecto a las

demás empresas, siendo esta seleccionada con mayor confiabilidad por nuestros consumidores.

- También es importante que la empresa tenga un compromiso para la incorporación de este plan, teniendo la obligación de realizar el debido seguimiento, a través de las capacitaciones continuas hacia todo el personal de la empresa y el respectivo monitoreo de todos los puntos descritos y documentados.
- Por tanto se sugiere que la empresa Alimentos Cheffin se comprometa a acoger este sistema HACCP como principal medida para la elaboración de todos los productos, y su respectiva implementación logrará un mayor crecimiento en la calidad y la seguridad alimentaria.



CAPITULO

9

9 BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

9.1 BIBLIOGRAFÍA

- Consebro - Asociación de Industrias Agroalimentarias. (2006). Guía básica de trazabilidad en el subsector cárnico. Navarra.
- Álvarez Morales, J. A. Aplicación de los conceptos de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en la mejora de procesos. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos 2005.
- Food, Drug & Cosmetic Division, ASQ. (2002). Manual del auditor de calidad HACCP. Zaragoza (España): Acribia S.A.
- Abdullah Jasim, M. (2007). Normas de calidad en la Industria alimentaria a nivel Europeo e Internacional. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- FAO. (2002). Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC). Roma.
- FAO. (2007). Manual Buenas Prácticas para la Industria de la Carne. Roma.
- FAO. (2008). Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Roma.
- FAO/OMS, Codex Alimentarius. (2005). Alimentos Producidos Orgánicamente (Segunda ed.). Roma: Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS.
- FAO/OMS, Codex Alimentarius. (2005). Código de Prácticas de Higiene para la Carne. Roma: CAC/RCP 58/2005.
- FDA. (2009). Código de Alimentos. Estados Unidos.
- FDA. (2015). Organismos que causan enfermedades transmitidas por los alimentos en los EE.UU. . Estados Unidos.

- Hobbs, B., & Roberts, D. (1993). Higiene y toxicología de los alimentos. Zaragoza (España): Acribia S.A.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Argentina). (2011). Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Alimentario. Argentina.
- Müller, S., & Arduino, M. (2011). Procesamiento de Carnes y Embutidos.
- NACMCF, Comité Nacional Asesor sobre Criterios Microbiológicos en Alimentos. (1997). Guía de Principios de HACCP y directrices de aplicación. Roma.
- Mortimore, S., & Wallace, C. (1998). HACCP: A practical approach. Gaithersburg: MD: Aspen.
- Norma Argentina IRAM 14104:2001. (2001). Implementación y gestión de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Argentina.
- Norma Mercosur NM 324:2010. (2010). Industria de los alimentos – Buenas prácticas de manufactura - Requisitos. Bolivia: Iborca.
- Norma Argentina IRAM 14102:2001. (2001). Industria de alimentos – Buenas prácticas de manufactura.
- Norma Internacional ISO 22000:2005. (2005). Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. Suiza.
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). 1. El Codex Alimentario.
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). 2. Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) y de Manufactura (BPM).

- Organización Panamericana de la Salud. (2015). 3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). 4. Auditoría de las BPA-BPM y del plan HACCP.
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). Portafolio educativo en Control de la Inocuidad de los Alimentos.
- Puig-Durán Fresco, J. (1999). Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). Manual de capacitación para manipulación de alimentos.
- Sancho, J., Bota Prieto, E., & José de Castro Martín, J. (1996). Autodiagnóstico de la calidad Higiénica en las Instalaciones Agroalimentarias. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- U.S. Department of Agriculture (USDA); Food Safety and Inspection Service (FSIS). (1999). Manual para la preparación de planes HACCP y de los Modelos generales del sistema HACCP. Washington, D.C.
- Biblioteca especializada Ingeniería Industrial. UMSA.

9.2 WEBGRAFÍA

- Cortez, José. (2010). Economía Agrícola en Micro, Pequeña y Medianas Empresas. <http://eco-agri-mipimes.blogspot.com/> [Consulta: 16 Abril 2019]
- <http://www.fao.org/3/y0600m/y0600m02.htm> [Consulta: 11 de Junio 2019]
- Avantium Business Consulting. (2011). Normas de Seguridad Alimentaria. <http://www.avantium.es> [Consulta: 23 de Julio 2019]

- https://estadisticas.minsalud.gob.bo/reportes_vigilancia/Form_Vigi_2016_302a.aspx [Consulta: 23 de Julio 2019]
- Bullekt Ltd. (2011). Evolución del HACCP. <http://www.bullekt.com> [Consulta: 15 Agosto2019]
- <http://inmunidad-alimentaria.blogspot.com/> [Consulta: 15 Agosto2019]
- IBNORCA. (2015). Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. <http://www.ibnorca.org> [Consulta: 5 de Enero 2020]
- FAO/OMS. (2015). Codex Alimentarius: International Food Standards. <http://www.codexalimentarius.org> [Consulta: 2 Junio 2020]
- <http://www.globalstd.com/guidance-gfsi/nom-251-ssa1-2009> [Consulta: 15 junio 2020]
- OMS. (2015). World Health Organization. <http://www.who.int/publications/es> [Consulta: 15 Agosto 2020]
- PANALIMENTOS. (2015). Enfermedades Transmitidas por Alimentos. www.panalimentos.org/comunidad/ [Consulta: 3 Noviembre 2020]
- SENASAG. (2015). Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria. <http://www.senasag.gob.bo> [Consulta: 20 Diciembre 2020]
- ALIMENTOS CHEFFIN (2018). <http://www.cheffin.com.bo> [Consultado: 18 Enero 2021]
- U.S. Department of Health and Human Services. (2015). Food and Drug Administration (FDA) <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumer> [Consulta: 15 de Marzo 2021]

ANEXO A

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

DIAGRAMA A-1
TORBELLINO DE IDEAS

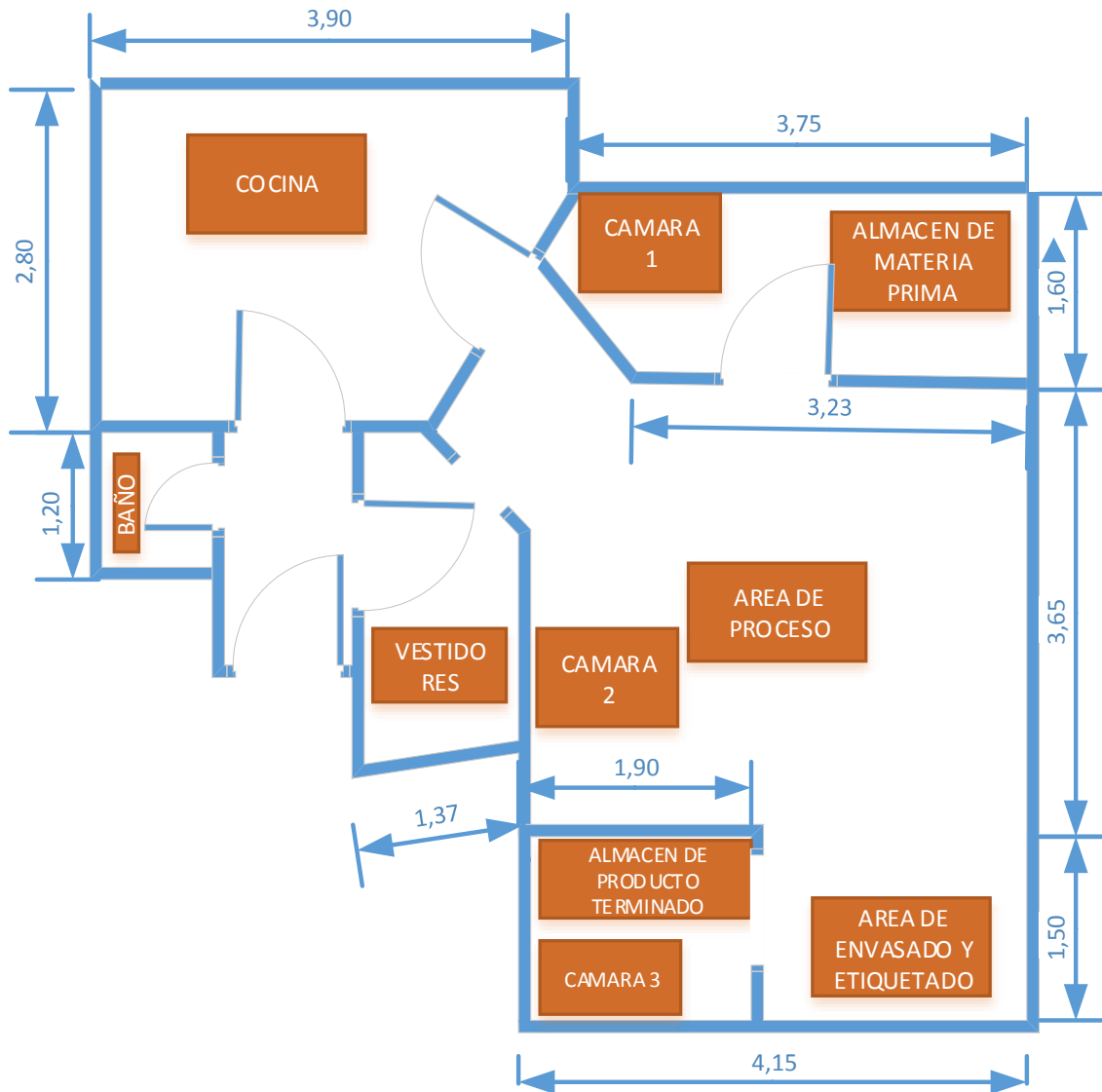
Fuerzas matrices	Fuerzas que restringen
❖ Actitudes y/o aptitudes	➔ Falta de capacitación constante
❖ Inadecuada manipulación de alimentos	➔ Habilidades de los operarios
	➔ Capacidades de los operarios
❖ Carne de cerdo en mal estado	➔ Baja calidad
❖ Interpretación inadecuada de los procedimientos	➔ Incumplimiento de especificaciones
	➔ No existe identificación de los puntos críticos durante la elaboración
❖ Falta de manuales de higiene y manipulación de alimentos	
❖ Infraestructura	➔ Paredes y pisos inadecuados
❖ Control inadecuado de T°, presión y humedad relativa	➔ Baja iluminación
	➔ Programas de sanitización
❖ Área de almacenamiento inadecuado	➔ Existencia de humedad
	➔ Falta de documentación de seguimiento
❖ Proceso inadecuado de inspección	
❖ Profundidad de análisis	➔ Personal no capacitado
❖ Frecuencia	➔ Ausencia de programas continuos de calibración
❖ Mantenimiento inadecuado	
❖ Maquinaria obsoleta	➔ Deterioro de la maquinaria

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO B

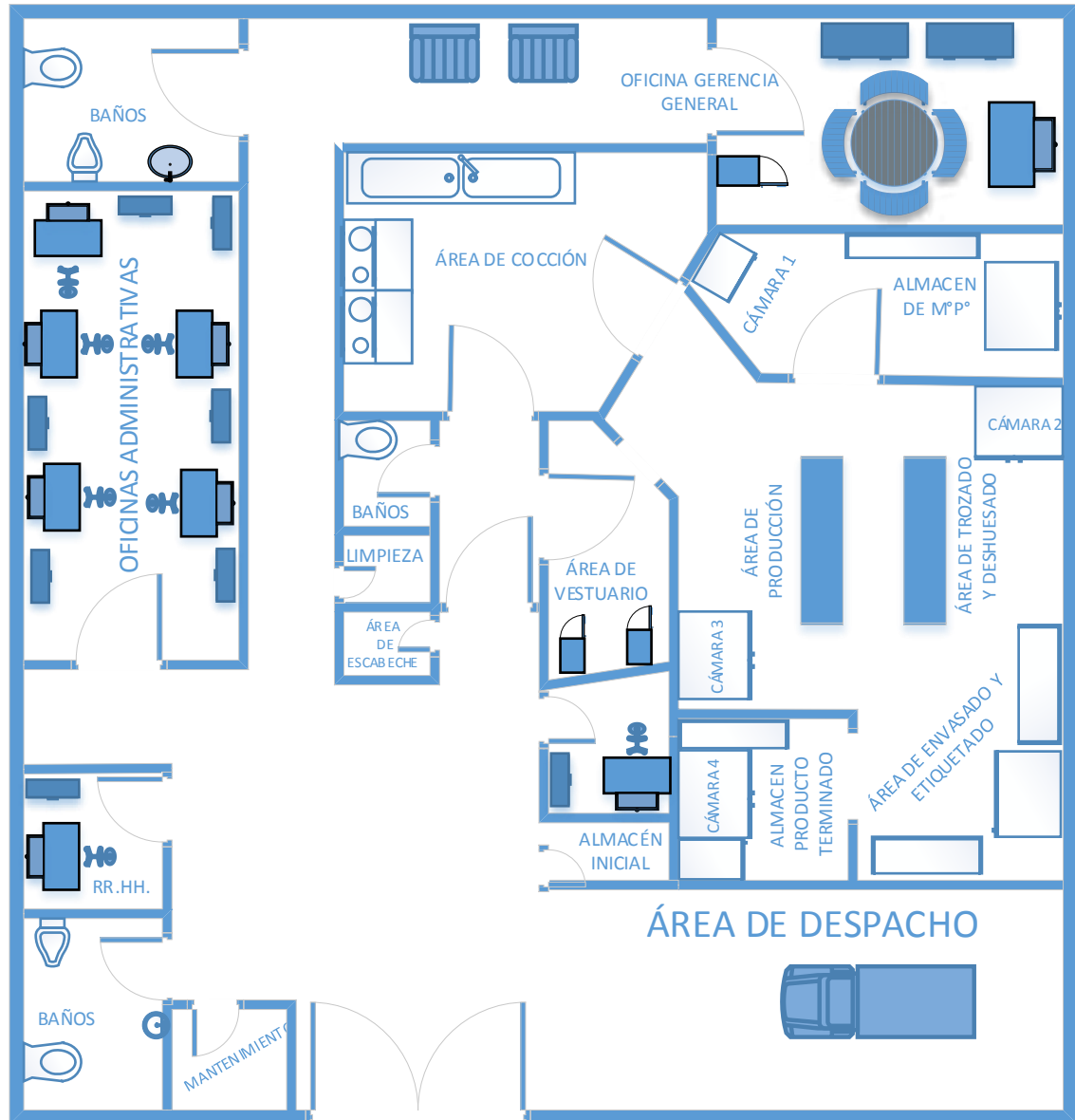
GENERALIDAD ES DE LA EMPRESA

DIAGRAMA B-1
ALIMENTOS CHEFFIN: PLANO DE DISTRIBUCION DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Elaboración propia

DIAGRAMA B-1 (CONTINUACIÓN)
ALIMENTOS CHEFFIN: PLANO DE LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia