



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS

Plan de mejora en el proceso de elaboración de salsas de tomate y mayonesas en una planta de alimentos

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos
establecidos para optar por el título de:
INGENIERA AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS

Profesor Guía:
MSc. Valeria Almeida

AUTOR
Marisela Karina Perugachi Falconí

Año
2012

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el/la estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

MSc. Valeria Almeida

C.I.: 170960307-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Marisela Karina Perugachi Falconí
C.I.: 171660688-2

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores, quienes en su momento determinado fueron los moldeadores de mi instrucción y enseñanza, y, cuyos nombres lo llevo grabados dentro de mi mente y mi corazón.

Agradezco especialmente a la Ing. Valeria Almeida por darme la oportunidad de conocer y aprender sobre el trabajo y manejo que se realiza en una industria de alimentos. Por su apoyo, y por sus consejos, por su tiempo y por haberse convertido en una muy buena amiga. A todas las personas que en la planta me apoyaron al compartir sus conocimientos y experiencias.

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de tesis a mi padre por su ejemplo de perseverancia, lucha e integridad; por su paciencia y por estar conmigo en todo momento. A mi madre quien me ha impulsado a seguir adelante a pesar de las dificultades. A mis hermanas por estar conmigo, compartiendo cada una de ellas, lo mejor de sí; su dulzura, firmeza y alegría. A mi pequeña hermanita Romina que solo con el hecho de sonreír y brindarme un abrazo sincero me anima y me fortalece. A mi cuñado quien se ha convertido en un hermano, que me ha escuchado y me ha hecho reír de los problemas. Definitivamente a mi familia, por ser lo más valioso que tengo, con quienes he vivido alegrías y tristezas, y a pesar de todo nos hemos mantenido unidos.

Marisela

RESUMEN

Las industrias de alimentos del Ecuador actualmente se están enfocando no solo en sistemas de calidad sino también en sistemas de inocuidad alimentaria para garantizar de esta manera un producto inocuo, seguro y que cumpla con las especificaciones requeridas por los consumidores. Estos aspectos requieren la mayor atención debido a las implicaciones: que representan para la salud de los consumidores, económicas para las empresas que deben cumplir con la normativa legal obligatoria y voluntaria con respecto a las especificaciones de calidad e inocuidad que manejan las mismas, y por último las implicaciones comerciales que afectan a la competitividad de las empresas. Una de las herramientas utilizadas por lo tanto por las empresas es la mejora continua lo cual implica un cambio de mentalidad para realizar una actividad más segura, rápida, mejor y barata. La mejora continua por lo tanto se constituye como la filosofía de la competitividad, necesaria para promover la pequeña mejora diaria en los procesos productivos enfatizando el rol del recurso humano. El presente trabajo de tesis muestra cómo se desarrolla la mejora continua en una industria alimenticia, a través de la participación de los operarios involucrados en cada uno de los procesos seleccionados, específicamente en las líneas de salsas y mayonesas y la estandarización de dichos procesos fundamentados en la aplicación de BPM's, POES y HACCP, procedimientos esenciales para el cumplimiento de la norma ISO 22000.

Las líneas de producción fueron seleccionadas de acuerdo a datos históricos de ventas y se analizaron en cada una de ellas un producto respecto a un previo análisis de priorización. Se establecieron fichas técnicas, además se realizaron capacitaciones al personal para que se involucre en el proceso y conozca acerca de la importancia de sus actividades para cumplir con las demandas de los clientes. Se realizó una actualización del plan HACCP en los productos especificados durante el análisis pasta de tomate y mayonesa Light/UP. Algunas de las mejoras propuestas durante el desarrollo de este estudio han sido implementadas gracias al apoyo de los directivos de la organización y al personal de planta sin embargo otras como inversiones en modificación de equipos deberán ser evaluadas y consideradas, por la gerencia.

ABSTRACT

The Ecuadorian food industries, at the moment, are focusing not only in quality systems but also in innocuous alimentary systems to guarantee a safe and harmless product which fulfills the specifications required by the consumers. These aspects require greater attention due to the implications: that they represent to the consumer's health, in the economic aspect for the companies that must fulfill the obligatory and voluntary legal norms with respect to the quality and inoffensive specifications that implied themselves, and finally the commercial implications that affect the competitiveness among companies. Therefore, one of the used tools by the companies is the continuous improvement which implies a change of mentality to do a safer, faster, better and cheaper activity.

Consequently, the continuous improvement is based on the philosophy of the competitiveness, which is necessary to promote the small daily improvement in the productive processes emphasizing the human resource role. This thesis project shows how the continuous improvement in the food industry is developed, through the participation of the workers involved in each of the selected processes, specifically in the lines of sauces, mayonnaises and the standardization of such processes based on the application of BPM`s, POES and HACCP, essential procedures as part of the fulfillment of standard ISO 22000. The lines of production were chosen according to the historical data of sales and in each one a product was analyzed with respect to a previous analysis of importance. Technical sheets were established, in addition to that, there were training courses so the workers could be more involved with the processes and get to know about the importance of its activities to accomplish the clients' requirements. An update of plan HACCP was made in specific products during the tomato sauce and mayonnaise analysis. Some of the proposed improvements during the development of this study have been implemented thanks to the support of the directors and the human resource of the company. Nevertheless, investments on equipment modification must be evaluated and considered by the management.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	1
Justificación.....	2
Alcance.....	3
Objetivos.....	3
Metodología.....	4
CAPÍTULO I.....	5
1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1 Conceptos Básicos.....	5
1.1.1 Mejora continua de la calidad los procesos – PHVA.....	7
1.2 Calidad de los alimentos.....	9
1.2.1 Control de calidad.....	11
1.3 Inocuidad de los alimentos.....	12
1.3.1 Aseguramiento de inocuidad.....	12
1.3.2 Buenas Prácticas de Manufactura.....	14
1.3.3 Procedimientos estandarizados de sanitización.....	14
1.3.4 Análisis de peligros y puntos de control cítrico.....	18
1.3.5 Norma ISO 22000.....	23
1.3.6 Alteración de los alimentos.....	24
1.4 Salsas y Aderezos.....	27
CAPÍTULO II.....	29
2. DETALLE DE LA EMPRESA.....	29
2.1 Descripción de la empresa.....	29
2.2 Compromiso con la inocuidad.....	29
2.3 Valores corporativos:.....	30
2.4 Política de calidad.....	31
2.5 Estructura Organizacional.....	31
2.5.1 Descripción de cargos.....	31
2.6 Descripción y distribución de la Planta.....	34
2.6.1 Bodega de materias primas.....	34

2.6.2 Área de Producción	35
2.6.3 Bodega de productos terminados.....	37
2.7 Breve descripción de los productos.....	42
CAPÍTULO III	43
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL.....	43
3.1 Situación inicial de la empresa	43
3.1.1 Equipo de Mejora continua	44
3.1.2 Equipo de Inocuidad Alimentaria (EIA):.....	44
3.1.3 Prerrequisitos establecidos.....	44
3.2 Descripción de Productos.....	50
3.2.1 Productos “Salsas de tomate”	50
3.2.2 Productos “Mayonesas”	52
3.3 Análisis de los procesos y equipos	54
3.3.1 Descripción del proceso de salsas de tomate	55
3.3.2 Descripción del proceso de mayonesas	60
3.4 Diagnóstico de la situación	65
CAPÍTULO IV	72
4. PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA	72
4.1 Planear.....	72
4.2 Hacer	82
4.3 Verifica	88
4.4 Actuar.....	94
4.5 Mejoras realizadas en los procesos seleccionados	95
4.5.1 Pasta de tomate “Gustadina”	95
4.5.2 Mayonesa “Light/UP”	97
4.6 Actualización del plan HACCP	98
4.6.1 Reunir el equipo HACCP	98
4.6.2 Descripción del producto, uso y los consumidores previstos del alimentos: pasta de tomate “Gustadina”	99
4.6.3 Desarrollo del diagrama de flujo: pasta de tomate “Gustadina”	101
4.6.4 Verificar el diagrama de flujo: pasta de tomate “Gustadina”	102

4.6.5 Descripción del producto, uso y los consumidores previstos del alimentos: mayonesa “Light/UP”	102
4.6.6 Desarrollo del diagrama de flujo: mayonesa “Light/UP”	104
4.6.7 Verificar el diagrama de flujo: mayonesa “Light/UP”	104
4.6.8 Desarrollo del plan HACCP	105
4.7 Análisis Costo-Beneficio	112
CAPÍTULO V	114
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
5.1 Conclusiones:	114
5.2 Recomendaciones:	116
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS	121

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1	Etapas PHVA y herramientas a utilizar.....	9
Cuadro 1.2	Características de la suciedad	15
Cuadro 1.3	Microorganismos en alimentos de baja acidez.....	25
Cuadro 1.4	Microorganismos en alimentos muy ácidos.....	26
Cuadro 2.1	Orden de uniforme según área de producción	38
Cuadro 2.2	Productos elaborados en la planta	42
Cuadro 3.1	Distintas presentaciones salsa de tomate	51
Cuadro 3.2	Especificaciones físico-químicas de salsa de tomate “Gustadina”	52
Cuadro 3.3	Especificaciones físico-químicas de pasta de tomate “Gustadina”	52
Cuadro 3.4	Distintas presentaciones mayonesas	53
Cuadro 3.5	Especificaciones físico-químicas de mayonesa “Gustadina”	54
Cuadro 3.6	Especificaciones físico-químicas de mayonesa “Light/UP” ..	54
Cuadro 3.7	Análisis de debilidades y fortalezas	66
Cuadro 3.8	Costos de reprocesos	70
Cuadro 4.1	Matriz de priorización de criterios.....	72
Cuadro 4.2	Ponderación de criterios	73
Cuadro 4.3	Comparación Producto-Volumen de producción.....	73
Cuadro 4.4	Comparación Producto-Impacto sobre la satisfacción de los clientes.	74
Cuadro 4.5	Comparación Producto-Costo de producción.....	74
Cuadro 4.7	Comparación Producto-Devoluciones.	75
Cuadro 4.7	Matriz resumen de priorización.	75
Cuadro 4.8	Comparación Producto-Volumen de producción	76
Cuadro 4.9	Comparación Producto-Impacto sobre la satisfacción de los clientes	77
Cuadro 4.10	Comparación Producto-Costo de producción.....	77
Cuadro 4.11	Comparación Producto-Devoluciones	78
Cuadro 4.12	Matriz de resumen de priorización	78

Cuadro 4.13	Problemas responsables de la variaciones en producto procesado	81
Cuadro 4.14	Plan de mejora continua para líneas de salsas de tomate y mayonesas	83
Cuadro 4.15	Sugerencias por parte de colaboradores.....	86
Cuadro 4.16	Resultados obtenidos de los ensayos.	93
Cuadro 4.17	Resultados obtenidos de los ensayos.	93
Cuadro 4.18	Descripción del producto pasta de tomate “Gustadina”	99
Cuadro 4.19	Descripción del producto mayonesa “Light/UP”	102
Cuadro 4.20	Matriz para el ranking cuantitativo del riesgo causado por un peligro en un alimento	105
Cuadro 4.21	Matriz para el ranking cuantitativo del riesgo causado por un peligro en un alimento	106
Cuadro 4.22	Criterios microbiológicos para análisis de riesgo.....	106
Cuadro 4.23	Criterios química-físico para análisis de riesgo	106
Cuadro 4.24	Análisis de riesgo microbiológicos para pasta de tomate “Gustadina”	107
Cuadro 4.25	Análisis de riesgo microbiológicos para mayonesa “Light/UP”	107
Cuadro 4.26	Análisis de riesgo químico-físico para pasta de tomate “Gustadina”	108
Cuadro 4.27	Análisis de riesgo químico-físico para mayonesa “Light/UP”	108
Cuadro 4.28	Plan HACCP para pasta de tomate	109
Cuadro 4.29	Plan HACCP para mayonesa light/up.....	110
Cuadro 5.1	Costos de mejora	112
Cuadro 5.2	Rentabilidad de la inversión en mejoras	113

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 2.1	Esquema de planta. Flujo de personal	39
Grafico 2.2	Esquema de planta. Flujo de proceso	40
Grafico 2.3	Esquema de planta. Áreas de contaminación	41
Gráfico 3.1	Volumen de ventas mensual por producto	43
Gráfico 3.2	Marmita de 1000 Kg	57
Gráfico 3.3	Operador preparando salsa de tomate	58
Gráfico 3.4	Marmita de 350 Kg	58
Gráfico 3.5	Operador limpiando equipo de 1000 Kg.	59
Gráfico 3.6	Cascadora de huevos.....	60
Gráfico 3.7	Equipo antiguo para la elaboración de mayonesas	62
Gráfico 3.8	Equipo de preparación de mayonesas	63
Gráfico 3.9	Partes principales del equipo.....	64
Gráfico 3.10	Operador realizando limpieza de Fryma.....	65
Gráfico 3.11	Variaciones de Brix en salsa de tomate “Gustadina”	67
Gráfico 3.12	Variaciones de pH en salsa de tomate “Gustadina”	67
Gráfico 3.13	Variaciones de Consistencia en salsa de tomate “Gustadina”	68
Gráfico 3.14	Variaciones de pH en mayonesa “Gustadina”	69
Gráfico 3.15	Variaciones de Consistencia en mayonesa “Gustadina”	69
Gráfico 4.1	Diagrama de causa-efecto.....	80
Gráfico 4.2	Diagrama de Pareto.....	81
Gráfico 4.3	Ficha técnica de preparación de pasta de tomate “Gustadina”	84
Gráfico 4.4	Ficha técnica de preparación de mayonesa “Light/UP”	84
Gráfico 4.5	Capacitación a operadores.....	85
Gráfico 4.6	Resultados de las capacitaciones	85
Gráfico 4.7	Resultados de las capacitaciones	86
Gráfico 4.8	Operador realizando nuevo método	87
Gráfico 4.9	Operador empleando termómetro.....	88
Gráfico 4.10	Operador empleando termómetro.....	89

Gráfico 4.11	Registrador de temperatura.....	89
Gráfico 4.12	Comportamiento de T ⁰ en el proceso de elaboración pasta de tomate “Gustadina” inicial	90
Gráfico 4.13	Procedimiento Estandarizado.....	91
Gráfico 4.14	Comportamiento de T ⁰ en el proceso, Octubre.....	91
Gráfico 4.15	Comportamiento de T ⁰ en el proceso, Noviembre	92
Gráfico 4.16	Comportamiento de T ⁰ en el proceso, Diciembre.	92
Gráfico 4.17	Muestras de mayonesa “Light/UP”	94
Gráfico 4.18	Pared sin cartelera	96
Gráfico 4.19	Pared después de la instalación de la cartelera	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Esquema de proceso	5
Figura 1.2	Reacción en cadena de la calidad	6
Figura 1.3	Ciclo de mejora continua.....	7
Figura 1.4	Propiedades de la calidad de los alimentos	11
Figura 1.5	Calidad de los Alimentos.....	12
Figura 1.6	Árbol de decisión de puntos críticos de control	20
Figura 1.7	Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP.....	22
Figura 1.8	Esquema ISO 22000.....	23
Figura 2.1	Organigrama PRONACA CONSERVAS	31
Figura 3.1	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Salsas	56
Figura 3.2	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Mayonesas.....	61
Figura 4.1	Diagrama de árbol de soluciones.....	82
Figura 4.2	Equipo de HACCP	98
Figura 4.2	Diagrama de flujo del proceso de pasta de tomate “Gustadina”	101
Figura 4.3	Diagrama de flujo del proceso de mayonesa “Light/UP”	104

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

En la industria de alimentos, la metodología de mejora continua ayuda a las empresas a mejorar diversas áreas de manera simultánea. Los equipos de mejora continua reducen radicalmente los tiempos de cambio, utilizan procedimientos estándar de operación, mejoran la flexibilidad laboral y fomentan el compromiso de los empleados. Algunos de los desafíos que experimentan las empresas de alimentos son:

- Tiempos excesivos de cambios de productos y ciclos de limpieza.
- Rechazo de productos y quejas por parte del cliente.

Es así que con el propósito de fortalecer la competitividad, las empresas han adoptado durante el tiempo algunos sistemas de gestión de calidad e inocuidad alimentaria. Estos métodos resultan útiles en un mundo de constante cambio, en el cual las empresas no solo deben acoplarse y reaccionar, sino también, anticiparse activamente ante estos posibles cambios; con el fin de triunfar a través de una mayor participación en el mercado, mayor valor agregado por empleado y mejores respuestas para satisfacer los requerimientos exigidos por parte de los clientes.

Lo cual implica efectuar cambios internos tanto en el producto como en los procesos necesarios para afrontar a la competencia y lograr la satisfacción de los consumidores reduciendo costos de fabricación.

La planta PRONACA CONSERVAS, por lo tanto con el fin de mantenerse consolidada como una empresa que ofrece productos de calidad, considera de gran importancia realizar investigación y análisis continuamente a fin de mejorar los procesos. A través del presente proyecto se proporcionará propuestas de mejora en los procesos de elaboración de salsas de tomate y mayonesas mediante la aplicación de sistemas de gestión tales como: ISO 22000, plan HACCP, POES y BPM'S.

Justificación

La mejora de procesos en la industria alimentaria ha ido enfocada a la calidad de producto y a lo referente a la seguridad e inocuidad del mismo (Implantación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). Pero también en los últimos años muchas empresas del sector han implementado diferentes metodologías de mejora de procesos; y una de ellas es la aplicación de la mejora continua.

A diferencia de las industrias de manufacturera, la industria de los alimentos presenta características únicas, como por ejemplo:

- Por parte del consumidor, la cadena de suministro se organiza bajo el principio del "Pull Flow", con supermercados trabajando con reposiciones frecuentes y pedidos a proveedores también frecuentes.
- La mayoría de las materias primas, producto en curso y producto terminado son perecederos.

Como consecuencia de ello, la inocuidad del proceso aparece no sólo como una ventaja competitiva, sino obligatorio para mantenerse en el mercado.¹

Debido a esto la metodología de mejora continua se adapta perfectamente a las limitaciones de la industria alimentaria. Por lo tanto mediante el presente proyecto se pretende analizar las oportunidades de mejora que se puedan identificar en los procesos de elaboración de salsas de tomate y mayonesas de la planta PRONACA CONSERVAS ubicada en Puembo; con el fin de establecer un trabajo estándar logrando de esta forma mejorar la calidad y reducir costos; así como también fomentar el compromiso de los colaboradores en el desarrollo de sus operaciones.

“La calidad no se logra a través de mayores instancias y procedimientos de control y verificación, sino que se genera en la fuente, en el trabajo de cada uno de los trabajadores, especialmente de los operarios quienes están más en contacto con el producto o servicio que busca satisfacer al cliente.”²

¹ KAIZEN INSTITUTE. 2011.

² MERTENS, Leonard. 2004.

Alcance

El proyecto de plan de tesis planteado influirá en la mejora del proceso de elaboración de salsas de tomate y mayonesas través de la estandarización de la etapa de preparación específicamente de pasta de tomate y mayonesa Light/UP, cuyo resultado ayudará a dar solución a algunos problemas encontrados durante la ejecución de las actividades involucradas en dichos procesos.

Cabe resaltar que para el desarrollo del proyecto se considerará el conocimiento adquirido en las siguientes asignaturas: Procesamiento de Vegetales, Control Sanitario, Gestión de Procesos, Gestión de Calidad e Ingeniería Económica.

Objetivos

Objetivo General

- Plantear las mejoras en los procesos de elaboración de salsas de tomate y mayonesas en la empresa PRONACA CONSERVAS.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación inicial de las líneas correspondientes a la elaboración de salsas y mayonesas.
- Identificar las actividades que presentan mayor incidencia para la mejora de los procesos.
- Validar procedimientos nuevos de preparación por cambio de maquinaria.
- Actualizar el plan HACCP para el proceso de elaboración de pasta de tomate y mayonesa Light/UP.
- Evaluar financieramente las estrategias y alternativas propuestas.

Metodología

Para cumplir con los objetivos planteados, es necesario realizar en primera instancia el análisis actual de todo aquello que afecte al proceso productivo de las líneas de producción. Se realizó la recolección de información a través de la observación directa y mediante entrevistas al personal que opera en cada uno de los procesos. Además se realizó una descripción breve del manejo que realiza el área de producción a fin de conocer la misión, visión y políticas en el desarrollo de las actividades y operaciones. Se llevó a cabo también una detección de las principales causas de problemas que se presentan durante la elaboración de salsas de tomate y mayonesas, así como también el análisis de las actividades operativas a fin de determinar las oportunidades de mejora. Se llevó a efecto las siguientes actividades: estandarización, validación de procedimientos nuevos y actualización del plan de HACCP. Por último se mostraran los resultados obtenidos tanto técnicos como económicos los mismos que serán la base para las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

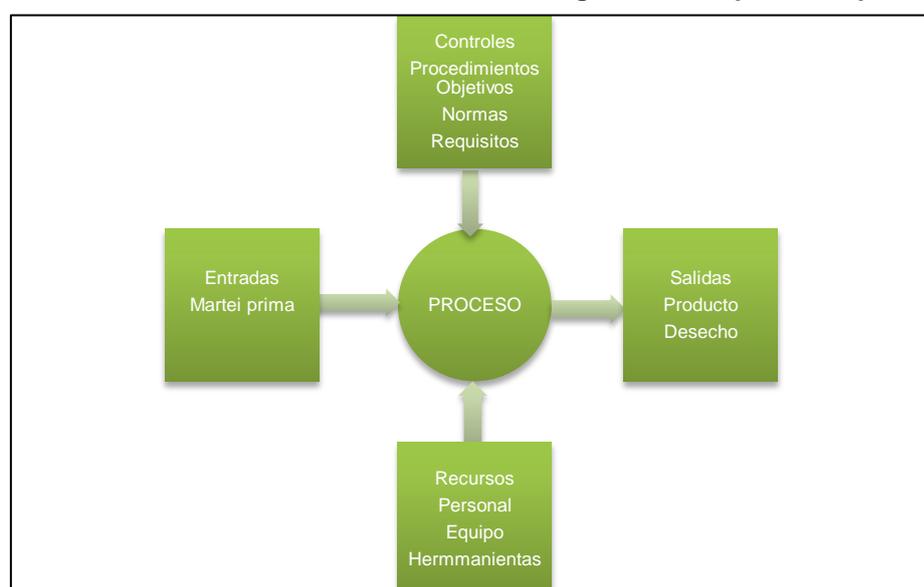
1. MARCO TEÓRICO

1.1 Conceptos Básicos

Las empresas desde el punto de vista de los clientes son creadas para proveer un producto o servicio cuyas características satisfagan sus necesidades y expectativas.³

Estos productos son el resultado de un proceso el mismo que presenta determinados insumos (entradas), los cuales con transformados en un resultado o producto (salidas). De esta manera las variables de salida representan las características de calidad en las que se reflejan los resultados obtenidos en un proceso. Es exigencia de los clientes por lo tanto que los productos sean de calidad. Así, calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente.⁴

Figura 1.1 Esquema de proceso



Fuente: NORMAS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD (ISO 9000). 2008

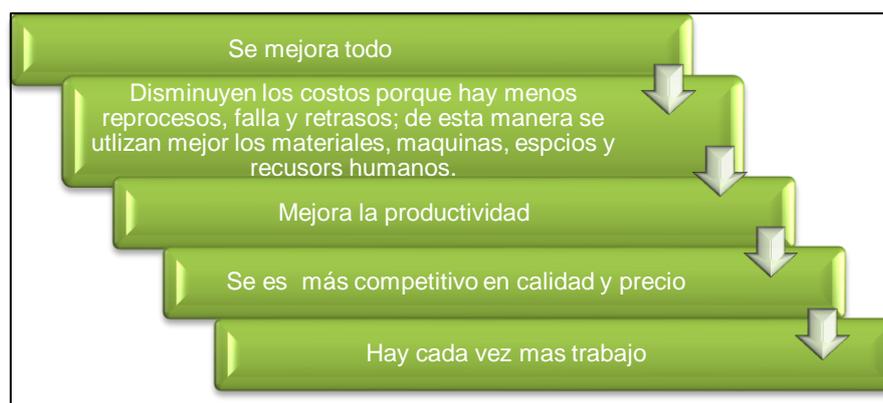
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

³ GUTIERREZ, Humberto. 2009.

⁴ JURAN, Joseph. 1990.

Es importante mencionar que ante todo la calidad es la satisfacción del cliente, y conjuntamente con precios más bajos y menores tiempos de entrega se logra alcanzar la competitividad. Sin embargo cuando se tiene fallas o equivocaciones durante las diferentes actividades del proceso como por ejemplo: reprocesos, desperdicios o retrasos en la producción, se generan inmediatamente más gastos, afectando a la productividad que consiste en la relación existente entre lo producido y los medios empleados. Este concepto a la vez presenta dos componentes fundamentales: eficiencia y eficacia. La primera es la relación entre los resultados logrados y los recursos empleados, mientras que la eficacia es el grado en que las actividades planeadas son efectuadas y los resultados esperados son logrados. Es así que mediante la multiplicación de estos dos componentes se puede conocer la productividad de una empresa, lo cual permite identificar el potencial y el área de oportunidad de mejora en un sistema de trabajo mediante programas de mejora continua. Cabe mencionar que los costos de la mala calidad pueden ser muy altos dependiendo del desempeño de las empresas, e incluso llegan a representar entre el 25 y 40% de las ventas.⁵

Figura 1.2 Reacción en cadena de la calidad



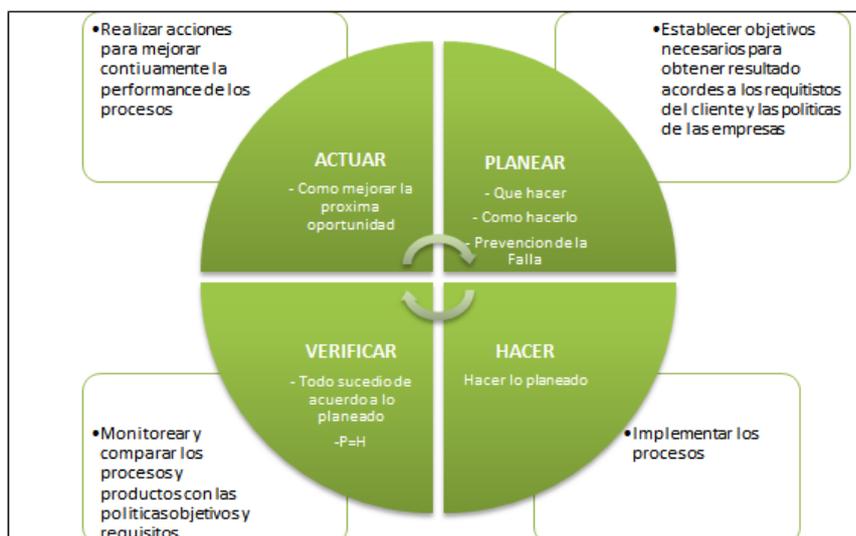
Fuente: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. 2009.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

⁵ GUTIERREZ, Humberto. 2009.

1.1.1 Mejora continua de la calidad los procesos – PHVA

Figura 1.3 Ciclo de mejora continua



Fuente: AUDITOR INTERNO ISO 22000:2005

Elaborado: Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

A partir del año 1950, Deming utilizó el Ciclo PHVA como introducción a todas las capacitaciones que brindó a la alta dirección de las empresas japonesas. Desde entonces, este ciclo que fue creado por Shewhart, se ha constituido como el símbolo de la mejora continua. Tanto las normas ISO 9000 como ISO 22000 basan en el Ciclo PHVA su esquema de la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad respectivamente.

Se cree que las organizaciones sin gestión de mejora continua presentan un volumen de ineficiencia que puede estar entre un 15 y 25 % de sus ventas. Mientras que las que si la hacen, oscila entre 4 y 6%.⁶ La mayoría de los fallos o ineficiencias que configuran

⁶GARCIA, Manuel. 2003

el despilfarro son desconocidos, considerados como normales, ignorados y con frecuencia ocultados.

La gestión de mejora continua en una organización requiere:

- El liderazgo de la dirección
- Un comité de mejora continua
- Formación y motivación específicas
- Un sistema de gestión documentado
- Asesoramiento externo

Según la ISO 9000:2008, mejora continua es: "una actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos, siendo los requisitos la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria". Para lo cual se llevan a cabo algunas tareas como:

- Análisis y evaluación de la situación existente.
- Objetivos para la mejora.
- Implementación de posible solución.
- Medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación.
- Formalización de los cambios.

La mejora es una actividad continua, y parte de la información recibida proviene del propio sistema y de los clientes. El ciclo PHVA está en pleno movimiento, y se puede desarrollar en cada uno de los procesos; está estrechamente ligado a la planificación,

implementación, control y mejora continua, tanto para los productos como para los procesos.

Cuadro 1.1 Etapas PHVA y herramientas a utilizar

PLANEAR	Encontrar un problema	Pareto, histograma, gráfica de control Matriz de priorización Mapa de flujo de valor
	Buscar causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagramas de Ishikawa.
	Investigar causas más importantes	Pareto, estratificación, diagrama de Ishikawa
	Considerar las medidas remedio	Por qué? Necesidad Qué? Objetivo Dónde? Lugar Cuánto? Tiempo Cómo? Plan
HACER	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados. Mapa de flujo de valor
VERIFICAR	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, entre otras.
ACTUAR	Prevenir la recurrencia del mismo problema	Estandarización inspección supervisión
	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma. 2009.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

1.2 Calidad de los alimentos

Sin duda alguna el concepto de calidad genera discusión al momento de definirlo, es así que se lo define como el grado de excelencia de un producto, como el conjunto de especificaciones que deben ser llenadas dentro de las tolerancias definidas. En un

contexto más amplio, la calidad tiene dos componentes interrelacionados, el desempeño del producto que resulta en la satisfacción del consumidor y su propiedad de estar libre de defectos, lo cual evite la insatisfacción del consumidor.⁷

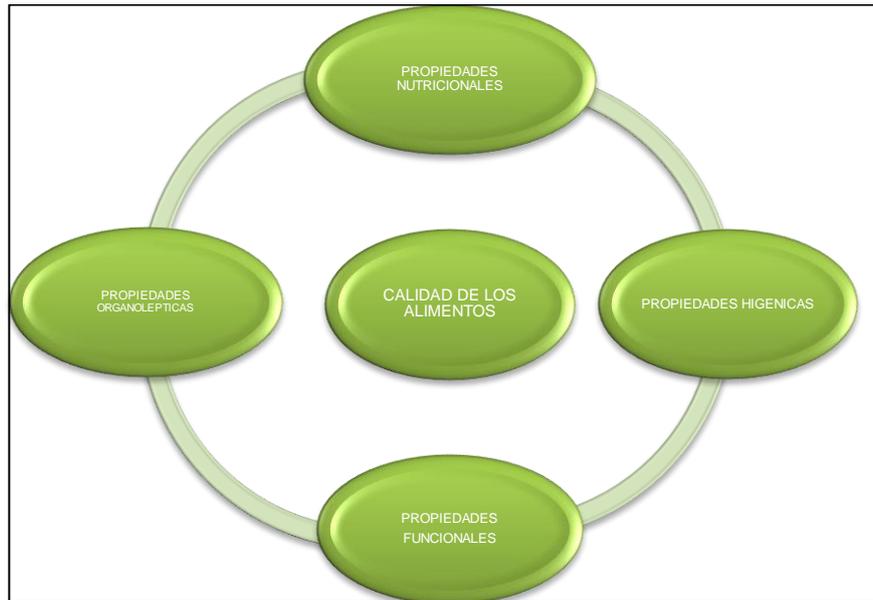
La calidad de los alimentos es el grado de excelencia e incluye aspectos como: sabor, apariencia y contenido nutricional, pero es el conjunto de características lo que tiene importancia para establecer su aceptabilidad por los consumidores.⁸

La calidad alimentaria tiene que ver con dos conceptos: la higiene de la calidad y los aspectos no higiénicos. El primero puede ser dividido en tres categorías: ausencia de daño biológico, daño químico y daño físico. El segundo dividido en cuatro categorías: calidad sensorial, nutricional, fisiológica (alimentos que prometen salud) y requerimientos de calidad en el proceso (uso).

La calidad constituye una característica intrínseca de los alimentos por la cual éstos satisfacen unos requisitos estándar predefinidos. Los factores que determinan la calidad de los alimentos pueden reagruparse en los cuatro grupos de propiedades como se muestra en la siguiente figura.

⁷ JURAN, Joseph. 1998.

⁸ NORMAN N. POTTER, Joseph H. Hotchkiss. 1999

Figura 1.4 Propiedades de la calidad de los alimentos

Fuente: FAO. Garantía de la calidad e inocuidad de los alimentos. 2000
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

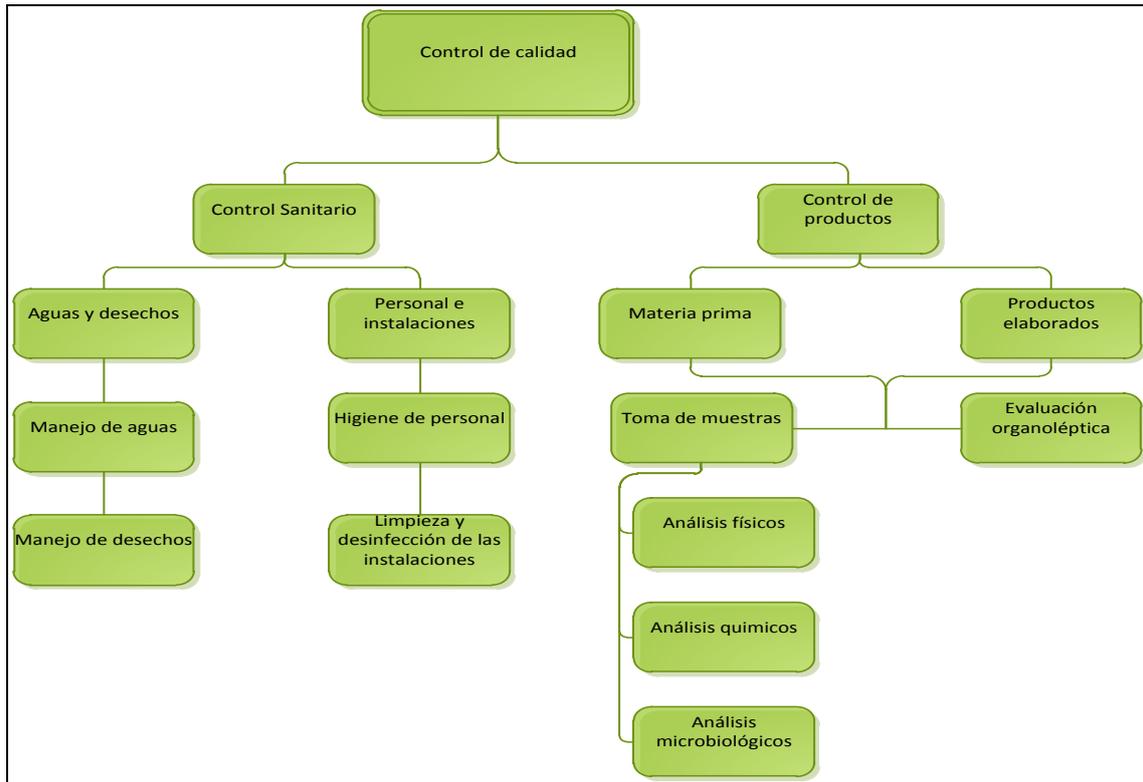
La calidad de los alimentos se refiere por tanto al valor, subjetivo u objetivo, que se le atribuye a un alimento con respecto a una o más de las cuatro propiedades cualitativas mencionadas anteriormente.

1.2.1 Control de calidad

El control de calidad se encarga del cumplimiento de las disposiciones legales de sanidad y composición así como también de los aspectos que determinan la aceptabilidad por parte de los consumidores.

El control de calidad se subdivide en control sanitario y control de los productos. El control sanitario incluye: aguas, desechos, personal y equipo de la fábrica. Mientras que el control de los productos se refiere a las materias primas y los productos elaborados.

Figura 1.5 Calidad de los Alimentos



Fuente: Control de calidad de productos agropecuarios. 1987

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

1.3 Inocuidad de los alimentos

La higiene de los alimentos está conformada por las condiciones y medidas necesarias para la producción, elaboración, almacenamiento y distribución de los alimentos, destinadas a garantizar un producto inocuo, en buen estado y comestible, adecuado para el consumo humano. Es decir se busca alcanzar, alimentos libres de contaminantes ya sean estos microbiológicos, químicos, físicos con el objetivo de que no representen riesgos para la salud del consumidor.

1.3.1 Aseguramiento de inocuidad

El sistema de Análisis de Peligros en Puntos Críticos de Control (HACCP) constituye un método para prevenir y

combatir las ETA's (enfermedades transmitidas por los alimentos), aplicado para la identificación de los peligros en diferentes etapas de producción y preparación de alimentos; evaluar riesgos y determinar las operaciones que resultaran eficaces como procedimientos de control.

La inocuidad de los alimentos se puede alcanzar a través de la aplicación y ejecución de Principios de HACCP, combinado con programas de pre-requisitos y procedimientos operacionales de sanitización. Mediante la aplicación de HACCP se determinan puntos críticos de control del proceso de producción con el fin de monitorear el proceso y garantizar la inocuidad de los productos.

Los puntos críticos de control (PCC) son considerados como una fase en la que se puede aplicar un control y que es vital para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos.

Es así que no se debe esperar el resultado del producto final para poder controlarlo, sino que se puede anticipar a una solución, observando las causas no las consecuencias.

La estandarización también juega un papel muy importante pues hace referencia a la mejor forma de realizar el trabajo, mantener un estándar permite asegurar la calidad de los productos en cada uno de los procesos y prevenir reparación de errores o reprocesos. Por ejemplo, el control durante el proceso de preparación de productos se constituye en el corazón de la calidad del producto y del costo de producción. Obtener el producto correcto desde la primera vez requiere de la atención de todos y de la capacitación que se brinda al personal para que ejecute sus actividades de manera correcta.

1.3.2 Buenas Prácticas de Manufactura

Constituyen los requisitos que se consideran necesarios para establecer, mantener y asegurar las condiciones higiénicas de la producción, de la gestión de materias primas, del personal y las operaciones de control, en todas las etapas del proceso.

Las BPM's son todos los aspectos que debe ser cuidados para asegurar que las condiciones de trabajo, de elaboración, de manipulación de los alimentos, ya sea estando en pleno proceso o como producto terminado, no se encuentren expuestas a la posibilidad de contaminaciones.

1.3.3 Procedimientos estandarizados de sanitización

Para una planta que produce o trabaja con alimentos; la higiene de sus procesos, instalaciones y equipos constituye un elemento esencial y como tal requiere una sistematización. Los POES constituyen la formalización de estos procesos de higiene a través del diseño por parte de la empresa de un plan de higiene desarrollado conforme a los riesgos de contaminación identificados y su posterior documentación para garantizar su ejecución.

- Limpieza y desinfección

La producción de alimentos y su eficiencia son influenciadas estrechamente por las operaciones de limpieza y desinfección.

LIMPIEZA:

“Conjunto de operaciones destinadas a eliminar la suciedad adherida a una superficie, sin alterar a ésta.

La limpieza consiste en la eliminación de la suciedad mediante jabones o detergentes y agua (restos de alimentos)".⁹

La limpieza debe llevarse a efecto continuamente o a intervalos regulares y frecuentes con el fin de mantener la buena calidad del producto.

La manera en que se limpia depende principalmente de:

- ✓ La naturaleza de la suciedad o mugre que debe eliminarse
- ✓ El tipo de superficie
- ✓ Los materiales empleados
- ✓ Dureza del agua
- ✓ El nivel de limpieza exigido

En la limpieza deberán eliminarse los residuos de alimentos y la suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación.

Cuadro 1.2 Características de la suciedad

Componente	Solubilidad	Limpieza	Cambios al calentar
Azúcar	Hidrosolubles	Fácil	Caramelizarían, más difícil de limpiar
Grasa	Insoluble en agua, soluble en álcali.	Difícil	Polimerización; más difícil de limpiar
Proteína	Insoluble en agua, soluble en álcali, poco soluble en ácidos.	Muy difícil	Desnaturalización; muy difícil de limpiar
Sales minerales	Hidrosolubilidad variable, la mayoría ácido-solubles.	Fácil a difícil	Generalmente insignificante

Fuente: Hygienic Design and operation of Food Plant.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

⁹GUTIÉRREZ, Pilar. 2011

Los métodos y materiales necesarios para la limpieza dependerán del tipo de empresa alimentaria. Puede ser necesaria la desinfección después de la limpieza. Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y almacenarse, cuando sea necesario, separados de los alimentos, en contenedores claramente identificados, a fin de evitar el riesgo de contaminación de los alimentos.

Las fases fundamentales de un programa de limpieza son:

- Eliminación de la suciedad más grosera
- Eliminación con detergentes del resto de mugre o suciedad
- Arrastre o enjuagado con agua para eliminar los detergentes y la suciedad.

Sin embargo la limpieza debe ir seguida de la desinfección de las superficies con productos que permitan destruir los microorganismos y el enjuague de los mismos.

DESINFECCIÓN:

“La desinfección es la reducción en mayor o menor medida de la población microbiana mediante el empleo de ciertos productos químicos denominados desinfectantes.”¹⁰

- Detergentes y desinfectantes

Los detergentes deben cumplir con las siguientes condiciones:

¹⁰GUTIÉRREZ, Pilar. 2011

- a. Suavizar el agua y prevenir la sedimentación, en el equipo de sales no solubles.
- b. Mejorar el poder humectante del agua para facilitar la limpieza.
- c. Emulsificar la grasa en pequeños glóbulos para que no se adhiera a la superficie.
- d. Dispersar las impurezas sólidas para eliminarlas fácilmente.
- e. No ser tóxico, ni irritar la piel. ¹¹

Existen principalmente detergentes alcalinos como: la sosa caustica, carbonato sódico, fosfato trisódico, polifosfatos y metasilicatos sódicos; y ácidos como: ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico. Estos últimos ayudan a eliminar sales minerales depositadas, sin embargo tienen la desventaja de ser muy corrosivos en los metales, por lo cual se ve necesario emplear sustancias que inhiban dicho efecto.

Por otro lado los desinfectantes pueden ser disueltos tanto en agua fría como caliente, siendo la segunda opción mejor ya que aumenta su eficacia. Cabe mencionar que el pH también juega un papel muy importante en la efectividad de los desinfectantes. Uno de los desinfectantes más empleados es el cloro, no obstante a altas concentraciones ocasiona corrosión en caso de aluminio y cobre.

El cloro no afecta al acero inoxidable siempre y cuando se lo emplee según las indicaciones de los fabricantes. Soluciones de hipoclorito no deben mezclarse con ácido pues producen gases tóxicos.

Existen las cloraminas que son combinaciones de cloro con amoníaco, las cuales presentan un alto poder bactericida, pero su acción es más lenta que la del cloro. Otros compuestos son

¹¹MEYER, Marco. 1987

los de amonio y los yodóforos. Los primeros no atacan a los metales, no tienen olor y son estables. Presentan un poder humectante mayor que el cloro y una fuerte acción bactericida. Los segundos están formados por yodo, aunque presentan características similares al cloro, estos tienen la ventaja de no ser corrosivos.

Es importante señalar que la eficiencia de la limpieza y desinfección se evalúa por medio de normas microbiológicas. La norma más conocida se basa en el control del número total de microorganismos por unidad de superficie del equipo que está en contacto con el producto en elaboración.¹²

1.3.4 Análisis de peligros y puntos de control crítico

La industria alimentaria continuamente busca y define sistemas de control. El Análisis de peligros y puntos críticos de control (Hazard Critical Control Point, HACCP), es uno de los programas para eliminar los peligros del consumo de alimentos y al mismo tiempo reducir brotes de toxoinfección. Se debe mencionar que un plan HACCP es el documento escrito, basado en los principios HACCP que describe los procedimientos a seguir para asegurar el control de un proceso específico, mientras que un sistema HACCP es el resultado de la implementación del plan HACCP y que en suma, es el conjunto de acciones encaminadas a identificar, evaluar y controlar los riesgos o peligros significativos para la inocuidad de un alimento.

- **Orígenes del HACCP.**

Durante la etapa inicial para la exploración espacial de la NASA, surgió la inquietud acerca de la seguridad de los alimentos que se iban a enviar a los astronautas. Por lo cual

¹²MEYER, Marco. 1987

se estableció un procedimiento que garantizara una producción alimentaria segura. De esta manera trabajaron conjuntamente Pillsbury Company, la NASA, y los laboratorios de los ejércitos de los Estados Unidos, quienes propusieron el HACCP. Este concepto se introdujo durante la Conferencia de sobre Protección Alimentaria en el año de 1971.

En aquella época surgieron problemas microbiológicos de los alimentos, especialmente de los champiñones (enlatado de baja acidez), esta situación llevó al FDA (Food and Drug Administration) a establecer normas de control empleando principios del HACCP. Debido al éxito obtenido en la industria de enlatados, inmediatamente fue aceptado en la industria alimentaria; y adoptado por todo el mundo al hacerlo la Comisión del Codex Alimentarius y el Comité Asesor Nacional en Criterios Microbiológicos de los alimentos de EEUU.

- **Objetivos del HACCP**

El HACCP no garantiza que el alimento tiene una calidad aceptable, sin embargo si asegura un estándar de higiene aceptable. Se ha propuesto que el HACCP, sustituya a los análisis del producto final debido a que el ultimo solo se muestrea una pequeña porción, que quizás no es representativa.¹³

Este sistema ayuda a los fabricantes de alimentos a identificar los aspectos clave sus procesos de elaboración y a controlar la carga microbiana del producto final, mediante una técnica o preventiva y no mediante el análisis del producto final.

¹³ FORSYTHE, S.J. 2002

- **Los principios del HACCP**

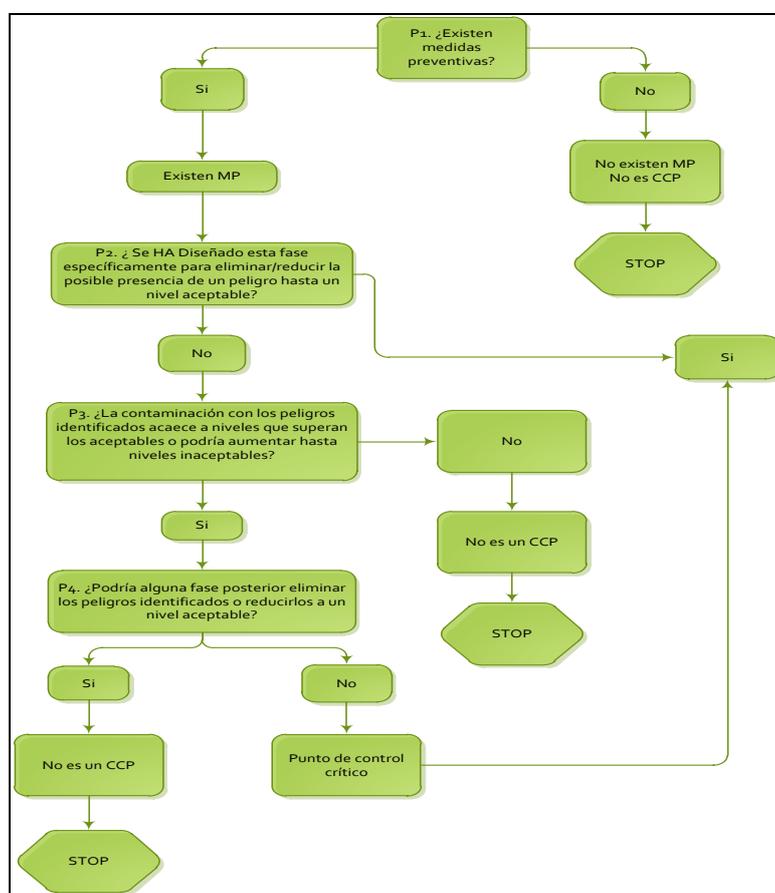
Principio 1

Establecimiento del análisis de peligros. Se prepara una lista de las fases del proceso en las que hay peligros significativos y se describen las medidas preventivas.

Principio 2

Identificar los puntos de control críticos (PCCs) del proceso, los mismos que se establecen mediante árboles de decisión.

Figura 1.6 Árbol de decisión de puntos críticos de control



Fuente: Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2002

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Principio 3

Establecer los límites críticos de las medidas preventivas que corresponden a cada PCC identificado. Los factores que

pueden ser un límite crítico son: temperatura, tiempo, pH, humedad o Aw, concentración salina y acidez titulable.

Principio 4

Establecer las necesidades de control de los PCC. Indicar los procedimientos basándose en los resultados del control para ajustar el proceso y mantener el control.

Principio 5

Establecer las acciones correctoras que deben tomarse cuando el control indique una desviación del límite crítico establecido.

Principio 6

Establecer procedimientos eficaces de conservación de los registros e informes que apoyen el sistema HACCP

Principio 7

Establecer procedimientos para verificar que el sistema HACCP funciona correctamente.

La aplicación de los principios del sistema de HACCP supone la realización de las siguientes tareas:

a. Formación de un equipo de HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurarse de que dispone de los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos específicos a fin de formular un plan de HACCP eficaz.

b. Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física o química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos microbicidas o microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación,

salmuerado, ahumado, etc.), envasado, duración, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

c. Determinación del uso previsto del producto

El uso previsto del producto se determinará considerando los usos que se estima que ha de darle el usuario o consumidor final.

d. Elaboración de un diagrama de flujo

El equipo de HACCP deberá construir un diagrama de flujo. Éste ha de abarcar todas las fases de las operaciones relativas a un producto determinado.

e. Confirmación in situ del diagrama de flujo

Deberán adoptarse medidas para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y modificarlo si procede.

Figura 1.7 Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP



Fuente: Codex Alimentarius. Principios generales de higiene de los alimentos

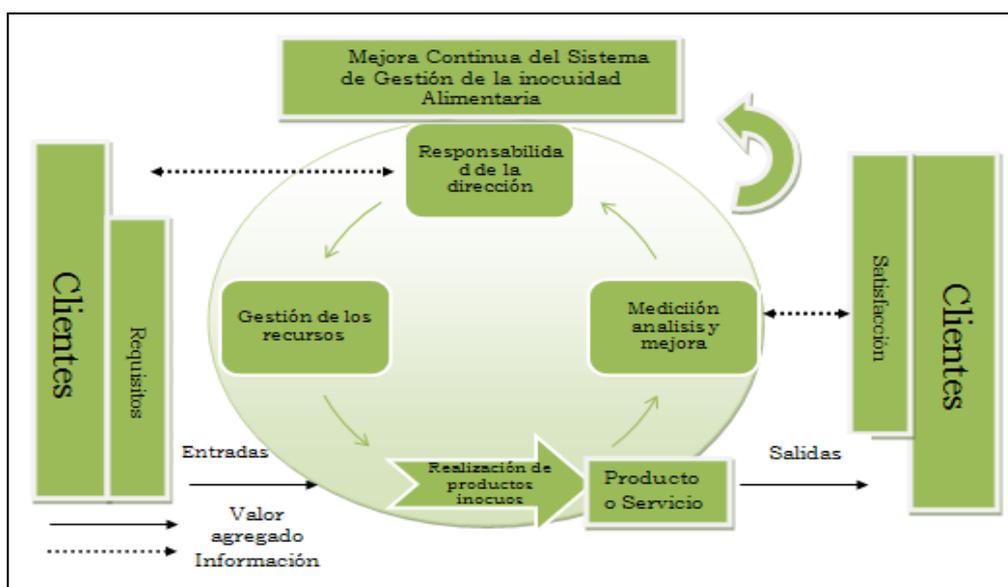
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

1.3.5 Norma ISO 22000

ISO 22000 se constituye como un estándar internacional certificable, que especifica los requisitos para el desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, mediante la aplicación de BPM's y Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, de esta manera la organización puede demostrar que los productos que suministra cumplen con los requisitos de sus clientes, así como los requisitos reglamentarios en materia de seguridad alimentaria.

Esta norma es un referente a nivel internacional ya que permite que las organizaciones establezcan una herramienta de gestión efectiva que les permita mitigar los riesgos de seguridad alimentaria. Esto ayuda además a reducir costos gracias a la aplicación de unos sistemas de gestión más eficientes y mejora continua en las actividades de la organización.

Figura 1.8 Esquema ISO 22000



Fuente: SGS. Auditor Interno ISO 22000.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

1.3.6 Alteración de los alimentos

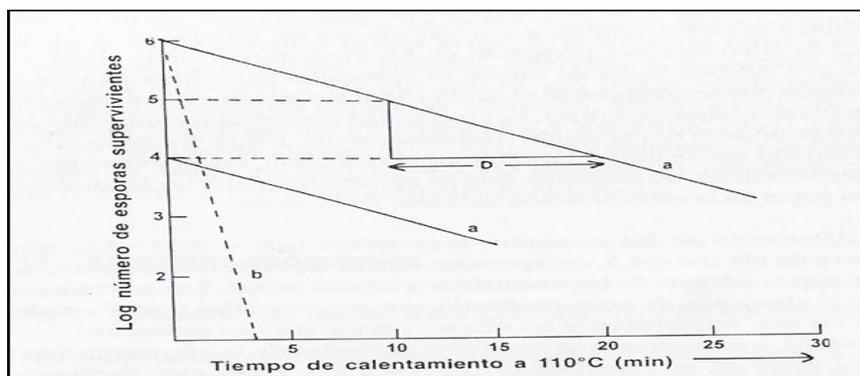
La alteración de los alimentos significa cualquier cambio que pueda convertir al alimento en inadecuado para el consumo, lo cual se puede producir por varias causas. Como por ejemplo:

- Alteración debida a un tratamiento térmico inadecuado: Al realizar el tratamiento térmico se pretende lograr la destrucción o inactivación de los microorganismos y de sus productos. Es decir que sean comercialmente estériles. Es importante mencionar que la esterilización comercial viene establecida por el pH del alimento. De esta manera a pHs mayores a 4,5 las esporas de *Clostridium botulinum*, que son termo resistentes pueden germinar dando lugar a la formación de células vegetativas y su correspondiente toxina. Debido a estos, dichos alimentos deben ser sometidos a estrictos tratamientos térmicos pudiendo llegar a temperaturas de 110-121°C. Por otro lado los alimentos con pHs menores a 4,5 son sometidos a temperaturas que no superan los 100°C. La temperatura y el tiempo influyen drásticamente en la velocidad de destrucción de las esporas bacterianas. La destrucción bacteriana se dice que es logarítmica, es decir que en cada unidad de tiempo sucesiva, se destruye el mismo porcentaje de bacterias sobrevivientes.¹⁴ En la figura se muestra que la inclinación representado por el valor D, indica el tiempo en el cual a cualquier temperatura dada se produce una disminución del 90% de las bacterias viables, es decir para esporas termo resistentes el valor D es de 10 min, por otro lado en caso de esporas termosensibles dicho

¹⁴ FORSYTH, S. J. 2002

valor es menor a 1. Esto quiere decir que a mayor número de esporas que hay en un alimento dado, mayor es el tiempo para la destrucción de los mismos.

Gráfico 1.1 Supervivencia hipotética: (a) espora termorresistente; (b) espora termos



Fuente: Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2002.

Autor: FORSYTH, S. J. 2002.

- Alteración de los alimentos de baja acidez ($\text{pH} > 4,5$): Dentro de este grupo se encuentran productos como carnes enlatadas, aves, hortalizas, sopa, espaguetis y pudines de leche; su alteración se debe a microorganismos como *Bacillus* y *Clostridium*, los cuales presentan esporas termoresistentes.

Cuadro 1.3 Microorganismos en alimentos de baja acidez

MICROORGANISMO
<p><i>B. stearothermophilus:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Causa deterioro por amargor, es decir producen ácidos a partir de carbohidratos, pero no gas. • Crecen a 65°C, pero no por debajo de los 35°C.
<p><i>C. thermosaccharolyticum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fermentación de carbohidratos que forman ácidos y gases. • Altera las tapas de los recipientes • Sale el contenido de los recipientes.
<p>C. nitrificans</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produce alteración sulfurosa. • Se produce ácido sulfhídrico, produce hidrólisis de las proteínas. • Responsable del ennegrecimiento del producto • Alta temperatura mínima de crecimiento.

Fuente: Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

La mejor forma de controlar los microorganismos esporulados que sobreviven al tratamiento térmico consiste en enfriar las latas tan rápidamente como sea posible, después de procesadas.

Los termófilos del amargor o fermentación simple se multiplican rápidamente entre 50-70°C y por lo tanto el no enfriar inmediatamente las latas procesadas a temperaturas próximas a 35°C permite una rápida multiplicación y da lugar a un grave deterioro.¹⁵

- Alteración de los alimentos muy ácidos (pH <4,5): Los alimentos que presentan este tipo de pH son: tomates, peras, melocotones, piñas y sus jugos, además de encurtidos y ciertas salsas. Algunos microorganismos que causan alteración en los productos antes mencionados son:

Cuadro 1.4 Microorganismos en alimentos muy ácidos

MICROORGANISMO
<p><i>B. coagulans</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causa fermentación simple o amargor, alteración en tomates y su jugo. • Termosensible (100°C) • Crece a un rango de pH 4-4.5
<p><i>C. pasteurianum</i>, <i>C. butyricum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Termolábil • Alteración en tomates
<p>Bacterias no esporuladas Lácticas: <i>Lactobacillus brevis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ocasiona fermentación en salsa de tomate, encurtidos, salsas y aderezos de ensaladas. • Producen gas • La alteración está acompañada de abombamiento. • Producen ácido acético, alcohol etílico. • Las bacterias ácido lácticas son anaerobias facultativas. La mayor parte de ellas mueren por calentamiento a 70°C aunque la temperatura letal para algunas de ellas es de hasta 80°C.
<p>Levaduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termosensibles • Excepción: <i>Byssolhamys fulva</i> y <i>B. nivea</i>, tolera 85°C durante 30 min.
<p><i>Salmonella sp.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra en: Carnes, leche, nata y huevo. • Sobreviven y crecen a pH de 4,0

Fuente: Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

¹⁵FORSYTH, S. J. 2002.

En estos alimentos predominan como contaminantes las bacterias ácido lácticas y levaduras. Las salsas mayonesas y de tomate se conservan a valores de pH entre 3,5 – 4,5, pudiendo ser contaminadas con levaduras de la especie *Zygosaccharomyces bailli* conocidas como levaduras ácido tolerantes, esta no resiste temperaturas mayores a 52.5°C. Las mayonesas y aderezos para ensaladas son conservadas como emulsiones de agua-aceite y a valores bajos de pH, además el agua contiene concentraciones de sales entre 5 – 10 % que contribuyen a disminuir la Aw. Estos alimentos poseen riesgos de contaminarse por la introducción de especias y otros ingredientes de origen vegetal. La contaminación de estos puede ser ocasionada por levaduras, bacterias ácido lácticas y hongos filamentosos. La supervivencia de este tipo de microorganismos se ve limitado por el uso de conservantes del tipo de los benzoatos y los sorbatos, los cuales combinados limitan el crecimiento de hongos y levaduras.¹⁶

1.4 Salsas y Aderezos

Los aderezos son aquellos productos elaborados que se utilizan para sazonar la comida y otorgarle mejor aroma y sabor. También se los denomina salsas o aliños.

Entre los más difundidos están la mayonesa y el ketchup, que durante algún tiempo fueron elaborados en forma casera, hasta que sus versiones industrializadas conquistaron el gusto de millones de consumidores. Las salsas y aderezos forman parte de un grupo de alimentos variado tanto en fórmulas como en procesos. Por tal razón pueden ser sistemas simplemente

¹⁶ ORBERA, Teresa. 2004

acuosos o sistemas formados por una emulsión. Los primeros tienen una baja viscosidad mientras que los siguientes pueden ser productos muy líquidos hasta productos sólidos como son las mayonesas.

En estos productos hay que garantizar la estabilidad de la emulsión y evitar también la sinéresis o separación de agua sinéresis o separación de agua. Los sistemas basados en gomas naturales, emulsivos y sales ayudan no sólo a obtener la viscosidad requerida, sino también a otorgarle a los productos un comportamiento reológico específico, como por ejemplo, que el producto pueda untarse, forme chopos, pueda salir al apretarse el envase sin que se dañe la emulsión, etc.¹⁷ La salsa es el producto elaborado a partir de varias hortalizas, especias y vinagre. Además se estabiliza el producto aumentando la viscosidad por medio de gomas, fécula o harina. Las salsas se concentran hasta 25° y 35° Brix. La salsa normalmente es un producto de baja acidez que se debe envasar en caliente a 85°C por lo menos, cerrando el envase e invirtiéndolo inmediatamente para esterilizar las tapas. Si el envasado se efectúa a temperaturas más bajas, es necesario pasteurizar el producto. Por lo contrario, la mayonesa es una salsa fría emulsionada, la misma que se elabora a base de huevo, aceite vegetal y agua.

¹⁷Cytecsa. 2007

CAPÍTULO II

2. DETALLE DE LA EMPRESA

2.1 Descripción de la empresa

La organización se constituye como una de las empresas alimenticias del Ecuador con mayor reconocimiento debido a años de trabajo, creatividad y constancia. La empresa empezó hace más de 50 años; inicialmente con INDIA dando los primeros pasos en la industria de alimentos; actualmente ofrece a los consumidores más de 800 productos alimenticios. Se caracteriza, por lo tanto, por la alta calidad de sus productos que provienen de diversos sectores: cárnicos, agroindustriales y acuicultura. Es una empresa comprometida con el mejoramiento de la calidad de vida de sus consumidores, clientes y colaboradores y que trabaja todos los días en la elaboración de productos confiables. La elaboración de productos alimenticios no cárnicos fue iniciada en el año de 1987, ya en el año 1988 se creó Gustadina, marca paraguas de la línea de conservas la cual ofrece desde entonces, al mercado ecuatoriano una extensa gama de productos procesados: alimentos a base de tomate, mayonesas, sazónadores, encurtidos, mermeladas, ají, salsas, condimentos, vegetales enlatados, sopas, caldos, menestras, aceites, etc. Es importante mencionar que la línea de conservas se produce en la planta PRONACA CONSERVAS la misma que cuenta principalmente con tres líneas de producción:

- Salsas
- Mayonesas
- Mermeladas

2.2 Compromiso con la inocuidad

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador acreditó en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) a nueve empresas dentro de las cuales están

cinco centros de operación, ubicados en: Yaruquí, El Triunfo, Pifo y dos certificaciones en Santo Domingo.

Este reconocimiento se entrega a las compañías que cumplen con los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano. El objetivo de esta certificación es garantizar que los alimentos se elaboren en condiciones sanitarias adecuadas disminuyendo los riesgos inherentes a la producción. Con la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura se busca asegurar por lo tanto la inocuidad de los alimentos, es decir, priorizar la inocuidad en la elaboración de los productos.

Actualmente la planta en la que se está efectuando el presente proyecto está en proceso de certificación de BPM's por parte del Ministerio de Salud, y cuenta con auditorias de instituciones privadas a fin de evaluar el cumplimiento de los requisitos necesarios para garantizar la inocuidad en los alimentos procesados.

2.3 Valores corporativos:

A través de la práctica de los valores corporativos la organización puede ofrecer marcas confiables a sus clientes. Dichos valores son los siguientes:

RESPONSABILIDAD:

La responsabilidad garantiza el cumplimiento de los compromisos adquiridos y genera confianza y tranquilidad entre las personas

INTEGRIDAD:

Ser íntegro exige coraje para decir siempre la verdad y obrar en forma recta y clara.

SOLIDARIDAD:

Cuando dos o más personas se unen y colaboran mutuamente para conseguir un bien común, hablamos de solidaridad.

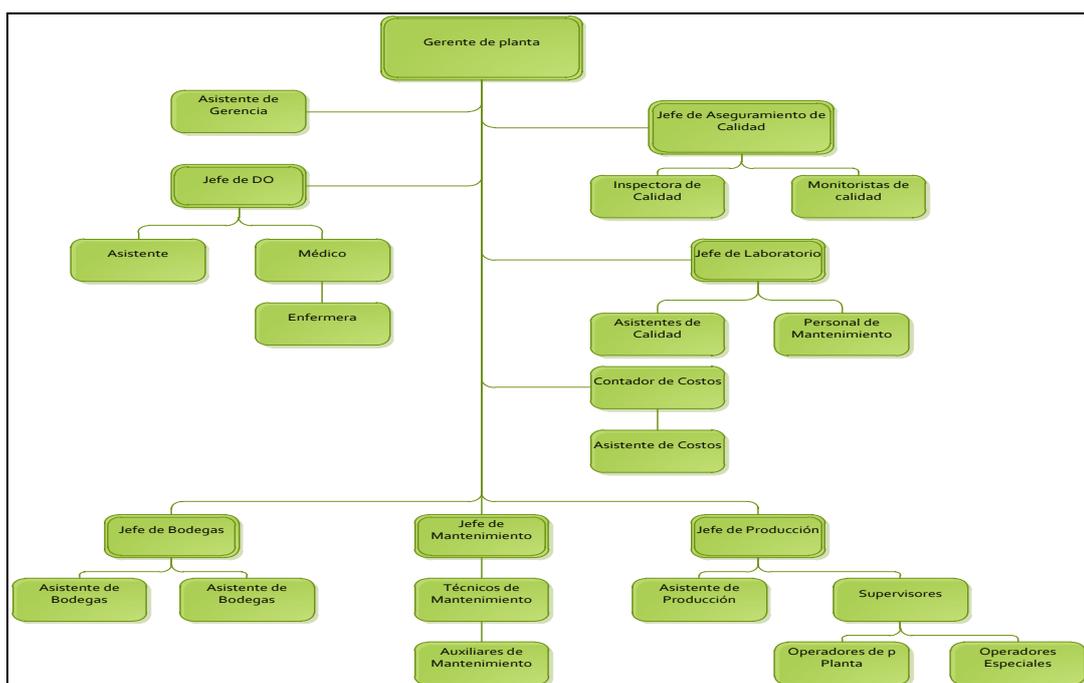
2.4 Política de calidad

“PLANTA PRONACA CONSERVAS garantiza a sus consumidores la inocuidad y calidad de sus productos, con personal comprometido y capacitado; sostenido en su sistema de gestión ISO 22000 y ratificando su compromiso con el medio ambiente y salud ocupacional”¹⁸.

2.5 Estructura organizacional

La estructura organizacional está encabezada por el gerente de planta quien tiene a cargo las jefaturas de bodegas, mantenimiento y producción. Además cuenta con el apoyo de jefaturas auxiliares: desarrollo organizacional, aseguramiento de calidad, laboratorio así como también contabilidad.

Figura 2.1 Organigrama PRONACA CONSERVAS



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

2.5.1 Descripción de cargos

ÁREA ADMINISTRATIVA

Gerente de planta: Responsable por la planificación, organización, dirección y control de la producción en todas sus etapas. Mantiene

¹⁸ PRONACA CONSERVAS, 2011.

relación con los departamentos de Planificación, Mercadeo, Finanzas y Administración, Contabilidad, Compras, Tesorería, Desarrollo Organizacional, necesarios para el desarrollo de su gestión.

Asistente de gerencia: Se encarga de brindar apoyo a la Gerencia de Planta, de igual manera brinda atención tanto al cliente interno como externo. Además efectúa compras para producción y solicitud de suministros de oficina.

Jefe de desarrollo organizacional: Encargado de direccionar el sistema de desarrollo organizacional. Además realiza las entrevistas para la contratación del personal nuevo. Se encarga del cumplimiento de la normativa laboral vigente y además se preocupa por el desarrollo de programas de formación del personal.

Asistente de desarrollo organizacional: Tiene como función principal la administración del personal para lo cual realiza las contrataciones de trabajo, pagos, control de asistencia y coordinación de alimentación.

Médico de planta: Tiene como responsabilidad velar por la salud de cada uno de los colaboradores de la organización.

Enfermera: Se encarga de coordinar los procedimientos médicos apoyando al médico de planta.

Contador de costos: Tiene como función principal el control y evaluación de las operaciones financieras de la planta ya sea en procesos de compras, producción y almacenamientos.

Asistente de costos: Responsable del control y registro de la facturación de proveedores.

ÁREA OPERATIVA

Jefe de producción: Tiene a su cargo la planificación de la producción ya sea esta anual, mensual, semanal o diaria. También se encarga de revisar, verificar y mejorar los procesos, a fin de lograr una mayor productividad y calidad en cada una de las operaciones, generando indicadores que le ayudan a tomar decisiones durante su labor.

Asistente de producción: Emite informes solicitados por el jefe de producción, además emite y cierra órdenes de producción, revisión de variaciones en costos en lotes de producción.

Supervisor de producción: Coordina y organiza la planificación de producción, además supervisa el cumplimiento de BPM's, soluciona problemas en caso de presentarse alguna dificultad durante la ejecución de los procesos productivos.

Operativo de planta: Ejecuta las tareas designadas por el supervisor de producción, cuidando la calidad en cada una de sus actividades para generar un producto de acuerdo a las especificaciones establecidas.

ÁREA DE SOPORTE

Jefe de aseguramiento de calidad: Su labor principal es la coordinación y seguimiento de las actividades de monitoreo a fin de garantizar la inocuidad de los productos terminados, preparados así como también de las materias primas empleadas. Tiene a su cargo la vigilancia de los Sistemas de Calidad, HACCP y Buenas Prácticas de Manufactura.

Inspector de calidad: Principalmente verifica el cumplimiento de prerrequisitos que presenta la planta necesarios para la ejecución del plan HACCP.

Monitorista de calidad: Responsable de la inspección y control de cumplimiento de los parámetros establecidos durante la preparación hasta envasado del producto terminado. De su aprobación depende la liberación del producto.

Jefe de laboratorio: Realiza los ensayos y pruebas microbiológicas tanto de materias primas como productos terminados.

Asistente de calidad: Apoya al jefe de laboratorio en la realización de ensayos ya sean estos físico-químicos como microbiológicos.

Jefe de bodegas: Tiene a su cargo la administración del inventario tanto de la bodega de materias primas como de producto terminado. Además es responsable del despacho de los productos a los distintos puntos de comercialización.

Auxiliar de bodega: Brinda apoyo en el manejo y control de inventarios de la bodega de materias primas, realizan el despacho de materias primas a producción. En cuanto a producto terminado es responsable de la verificación de los productos entregados por parte de producción.

Jefe de mantenimiento: Coordina y dirige el manejo adecuado de los recursos tecnológicos que presenta la planta y se encarga de la gestión de seguridad industrial y ambiental.

Técnico de mantenimiento: Tiene como responsabilidad el mantenimiento de la planta, a través de planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

Auxiliar de mantenimiento: Realiza las actividades encaminadas al programa de mantenimiento de los equipos y maquinaria existente en la planta.

2.6 Descripción y distribución de la Planta

En la planta se realizan los procesos de fabricación y envasado de los productos de las distintas líneas los cuales posteriormente serán distribuidos tanto a nivel nacional. La planta cuenta con las siguientes áreas:

2.6.1 Bodega de materias primas

En esta zona se realiza la recepción de las materias primas que serán empleadas en el proceso de elaboración de los distintos productos. Las materias están ubicadas en racks. El personal de bodega junto con los asistentes de calidad se encarga de comprobar que lo recibido concuerde con lo solicitado, además verifican el estado del producto y la cantidad descrita. Para luego registrar los ingresos de materiales a través del sistema Baan. Cuando la materia prima ingresa, el personal

de bodega se encarga de ubicarlo en el lugar indicado, clasificándolo de acuerdo a la fecha de ingreso, a fin de utilizar el material más antiguo. Además debe otorgar de manera oportuna y eficiente los materiales necesarios al área de producción, para cual previamente realiza el pesaje de las materias a emplearse. Resulta importante el adecuado pesaje de los ingredientes para obtener producto de calidad, ya que se logra obtener un producto homogéneo. Los pesos de cada materia prima están establecidos según la capacidad de los equipos de preparación. Se lleva control de esta etapa a través de un una hoja de lista de materiales (orden de trabajo) que se obtiene por el sistema Baan. Este documento es indispensable para la entrega de materiales al área de producción. Con esta lista de materiales el preparador con la ayuda del supervisor determina la cantidad de paradas que debe realizar para cumplir con la orden de producción.

2.6.2 Área de Producción

En esta área se produce la transformación de la materia prima en producto terminado, cumpliendo con los pedidos de producción y velando por la calidad del producto. En esta zona se realiza todas actividades productivas y a su vez está distribuida por:

- Cascado y pasteurización de huevos
Mediante el empleo de un equipo se cascan los huevos, para luego ser pasteurizados. Estos huevos se emplearán como materia prima para la elaboración de mayonesas así como también como producto terminado. En esta zona solo trabaja personal autorizado debido a la sensibilidad del producto y así evitar la contaminación cruzada entre las demás áreas.
- Preparación de mayonesas.
Se lleva a cabo el proceso de elaboración de mayonesas, esta zona está separada de las demás pues el producto es considerado susceptible a contaminación debido al uso de huevo como materia

prima. Cuenta con un equipo de automático para la preparación de la emulsión.

- Preparación de salsa

Se elaboran en esta zona todos los productos considerados salsas, tanto de tomate, mostazas, ají, soya. Cuenta con dos marmitas abiertas pequeñas de 500 Kg y 350 Kg, y una marmita cerrada de 1000 Kg adquirida recientemente.

- Preparación de mermeladas

Esta zona está conformada por un concentrador. Aquí se lleva a cabo el proceso de preparación de mermeladas tanto de marcas privadas como propias.

En el proceso de preparación de cada uno de los productos se realiza el control de parámetros físico-químicos como son el pH, Brix y consistencia. Estos parámetros pueden ser modificados por el preparador previa comunicación al supervisor; por ejemplo en caso de encontrar un Brix muy alto el operador puede aumentar agua. Si el Brix es bajo se debe añadir espesantes y concentrar más la mezcla aumentando el tiempo de cocción.

- Envasado y etiquetado

Se realiza el envasado de todos los productos en las diferentes presentaciones para lo cual cuenta con distintos equipos:

- a. Envasadoras formadoras de sachets: Máquinas marca Volpacks las cuales se encargan de envasar el producto en láminas que pueden presentar válvulas de dosificación de producto. En estas máquinas se realizan presentaciones de 4g, 100g, 250 g y 400g. Mientras que otra máquina marca Inever se envasa producto en presentaciones de 7g y 20g.

- b. Envasadoras para presentaciones en vidrio y en PET.

Es importante señalar que previo al envase, los materiales de envase de material PET son sometidos a un tratamiento de luz ultravioleta para eliminar las bacterias presentes en estos. Existe un control de calidad en esta etapa en el cual se verifica

parámetros de peso y sellado. En la zona de etiquetado se llevan a cabo las actividades de colocación de etiquetas, armado de cajas, impresión de lotes, fechas de elaboración caducidad y embalado. Se etiquetan los productos ya sea automáticamente como manual. Las etiquetas pueden ser sticker adhesivos o se los pega con goma. También aquí se realiza la colocación de sellos de seguridad. Cuando el producto se encuentra listo previa aprobación del personal de calidad son transportados a la bodega de productos terminados.

2.6.3 Bodega de productos terminados

El producto terminado es estibado para luego ser distribuido a los distintos centros de comercialización. El jefe de bodega se encarga de dar orden de despacho de los productos. El tiempo que se queda el producto terminado en bodega es de 20 a 25 días. Los productos al momento de ser despachados deben tener un 40% menos de vida útil, pues al momento de ser distribuidos tendrán al menos el 60% de vida útil, tiempo suficiente para que se logre comercializar. En esta zona también se encuentran aquellos productos retenidos o devueltos por los centros de distribución.

2.6.4 Distribución de la planta

La línea de conservas está distribuida de manera adecuada a fin de evitar la contaminación cruzada, esto se da gracias al cumplimiento de varios procedimientos establecidos por la empresa que abarcan temas de limpieza, manejo de equipos, capacitación al personal, BPM's entre otros; los mismos que se detallarán en el capítulo III.

Distribución de la planta en base a zonas de contaminación:

Áreas blancas: Área donde hay producto expuesto, empacado, donde los desechos generados no sean contaminantes.

Áreas grises: Áreas de mediana generación de desechos contaminantes.

Áreas negras: Áreas externas o de generación de desechos contaminantes.

En cada área se ha establecido en uso de mandiles de distintos colores para cada proceso y así evitar la posible contaminación cruzada por parte del personal.

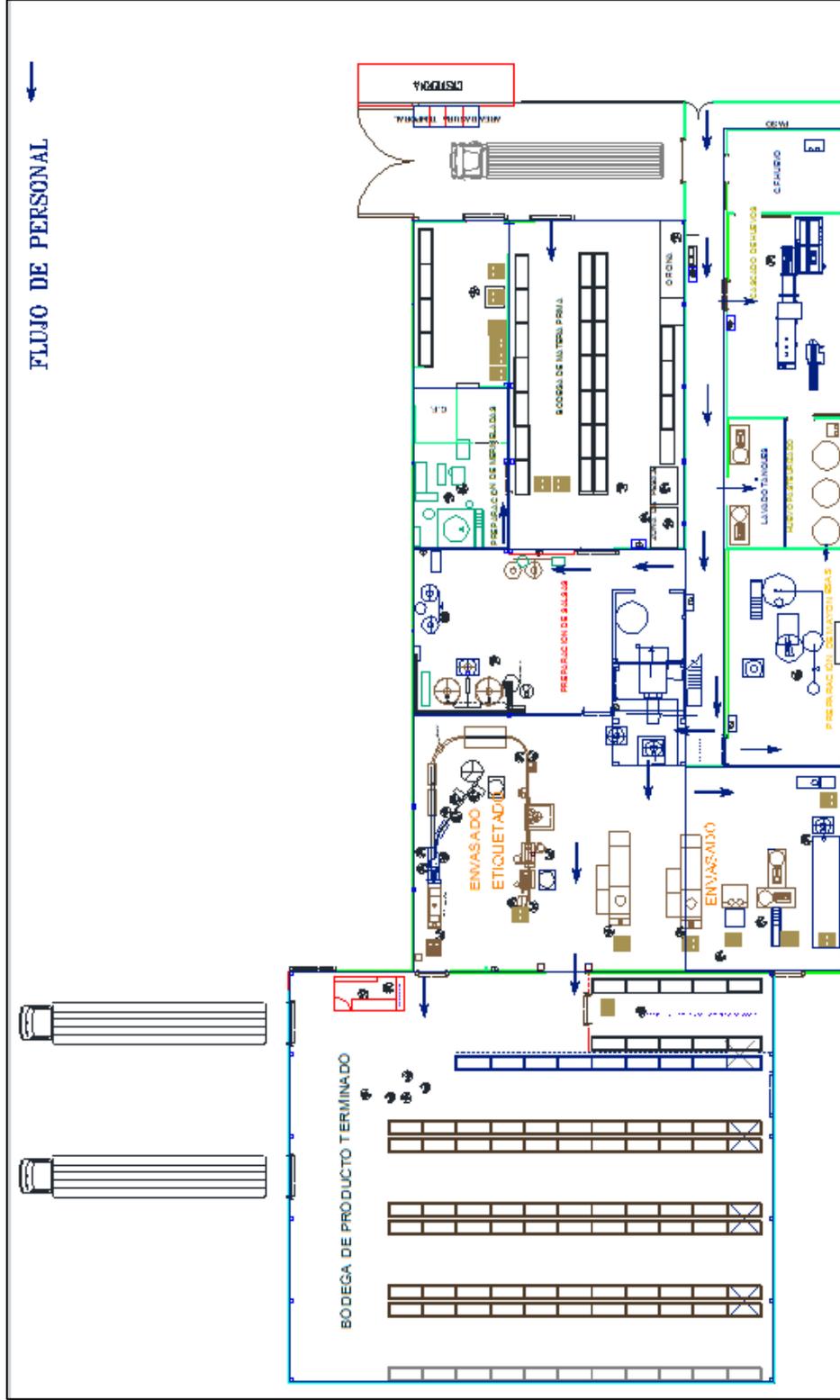
Cuadro 2.1 Orden de uniforme según área de producción

AREAS DE PRODUCCIÓN	COLOR DE MANDIL
Etiquetado	Mandil azul (tela)
Preparadores	Pechera de color blanco (plástico)
Envasadores	Pechera de color amarillo (plástico)
Preparación y envasado mayonesa	Pechera de color tomate (plástico)
Envasado flexibles	Pechera de color verde para limpieza (plástico) y mandil azul (tela)
Preparación de químicos	Mandil Azúl (plástico)
Cascado huevos Camerinos	Mandil azul (plástico)
Mantenimiento	Mandil azul (tela para ingresar a producción)

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Grafico 2.1 Esquema de planta. Flujo de personal



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Grafico 2.2 Esquema de planta. Flujo de proceso

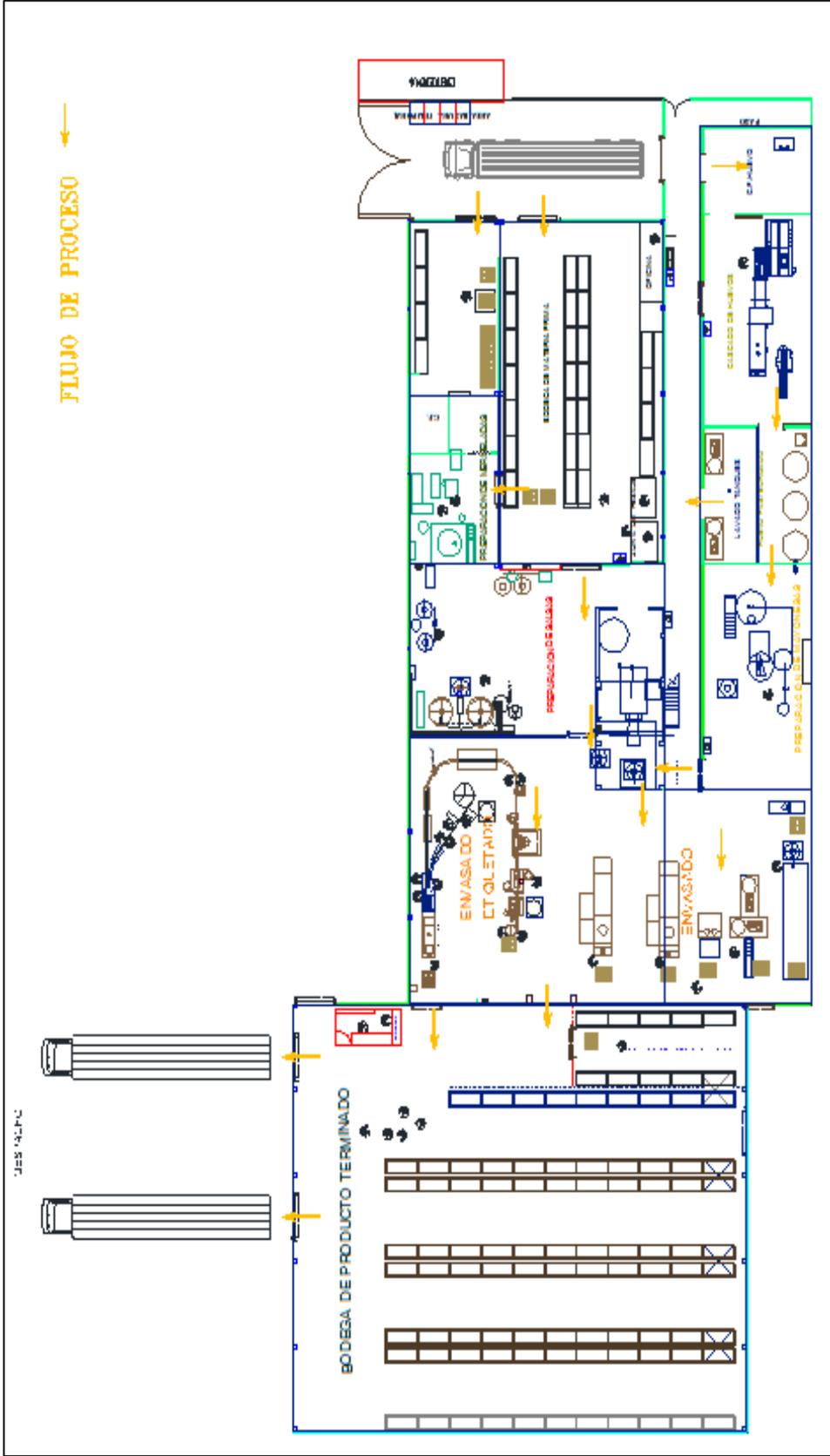
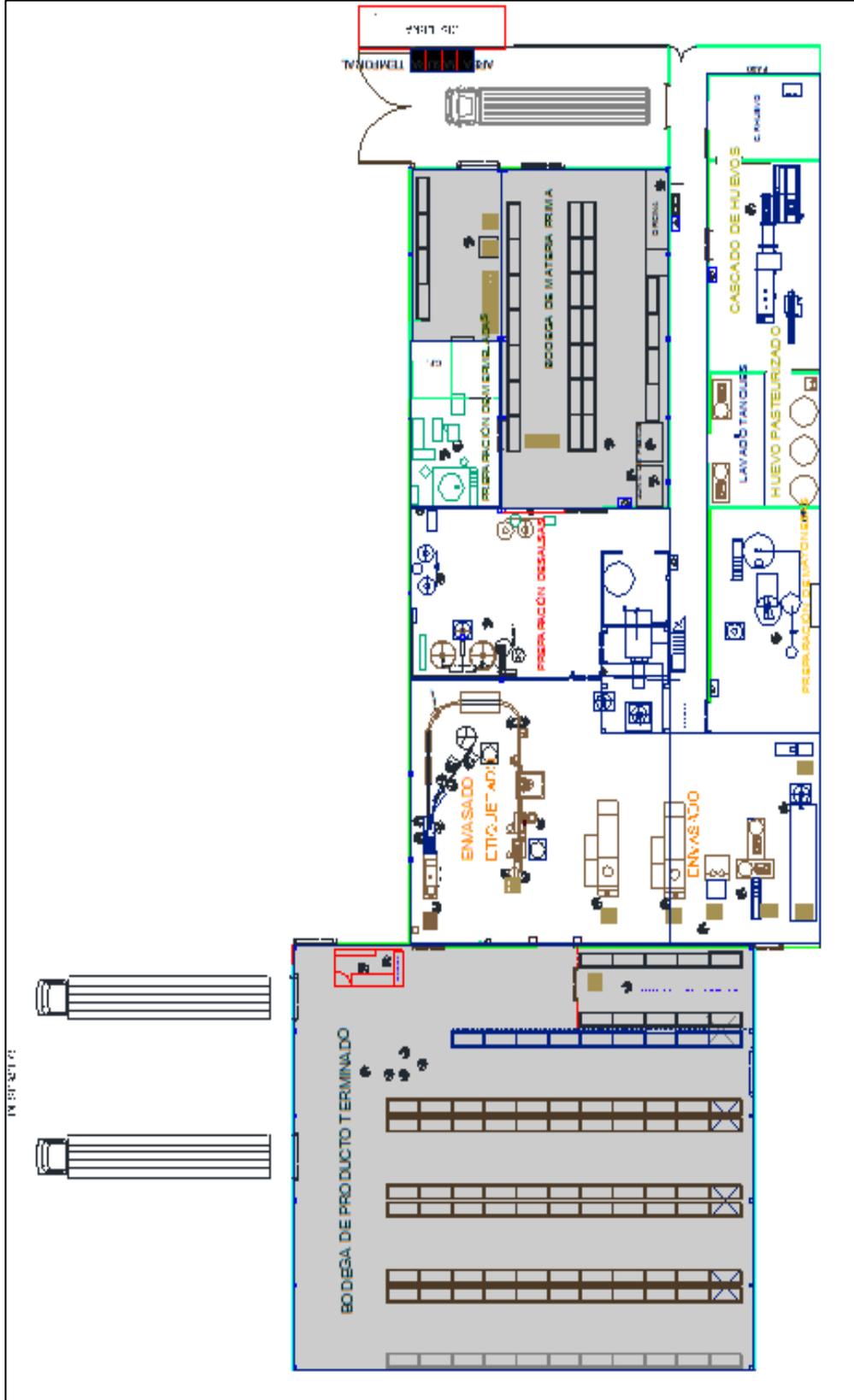


Grafico 2.3 Esquema de planta. Áreas de contaminación



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

2.7 Breve descripción de los productos

La empresa se dedica a la elaboración de conservas ya sean salsas, mermeladas o mayonesas.

En la planta se producen productos de preparación en frío como en caliente.

Preparación en frío: Se encuentra las mayonesas en todas sus presentaciones tanto para marcas privadas como propias.

Preparación en caliente: Conformadas por las salsas y mermeladas.

Cuadro 2.2 Productos elaborados en la planta

PREPARACIÓN EN FRÍO	PREPARACIÓN EN CALIENTE
Mayonesas	Salsas de tomate
Mayonesa Gustadina	Salsa de tomate Gustadina
Mayonesa Light	Salsa de tomate Marca Privada
Mayonesa Up	Past.Tomate
Mayonesa Cheese Spread	Sals.Tom.LP.
Mayonesa Marca Privada	Salsa especiales
Mayonesa Golf	Salsa Spaguetti
Aderezo Cole Slow	Sals.Spag.Napo.
Aderezo Ranch	Salsa BBQ
Aderezo Cesar	Salsa de Soya
Ají	Salsa Inglesa
Ají Pica Rico	Mostaza
	Mostaza Gustadina
	Mostaza UP
	Mermeladas
	M. Frutilla
	M. Mora
	M. Pina
	Merm light frutilla
	Merm light frutimora
	Merm light guayaba
	M.Frutimora
	M.Guayaba
	M.Frutilla Marca Privada
	M.Frutimora Marca Privada
	M. Mora Marca Privada
	Mermelada Piña Marca Privada
	Mermelada Guayaba Marca Privada
	Mermelada de mora UP
	Mermelada de frutilla UP
	Mermelada de guayaba UP
	Mermelada de piña UP

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

CAPÍTULO III

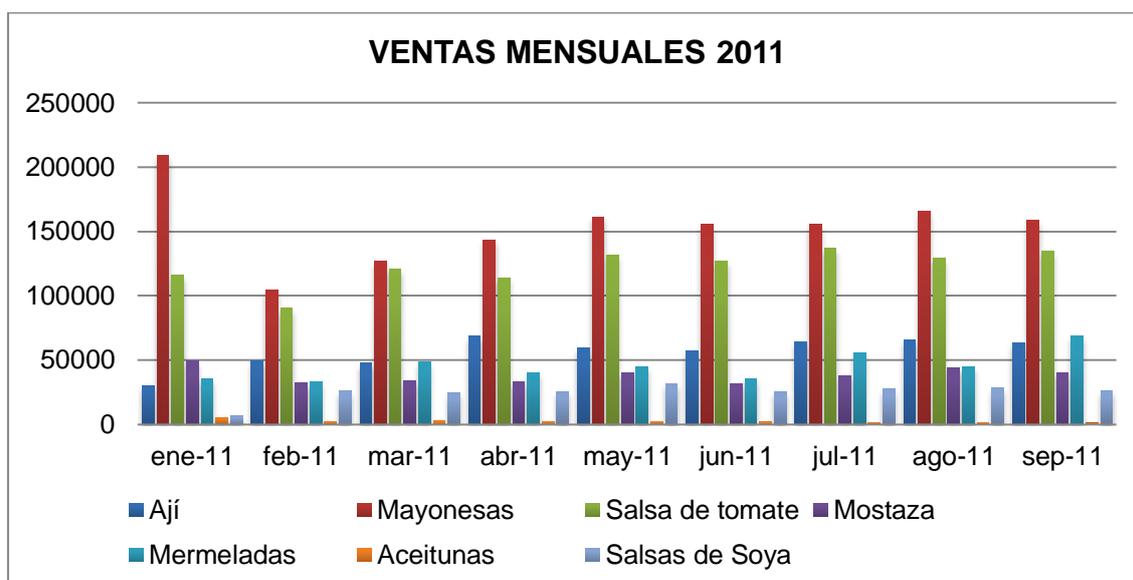
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL

3.1 Situación inicial de la empresa

La planta actualmente cuenta con una serie de pre-requisitos que reflejen su compromiso como organización y la concientización de sus colaboradores en cuanto a la importancia de la higiene del área de trabajo y la inocuidad del producto.

Sin embargo debido a la adquisición de nuevos equipos ha existido la necesidad de realizar algunas adecuaciones en la elaboración tanto de salsas de tomate como mayonesas. Además, se determinó la elección de dichos productos, pues según datos históricos son los que presentan un mayor volumen de ventas.

Gráfico 3.1 Volumen de ventas mensual por producto



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

La empresa cuenta con manual de BPM's y con un sistema de gestión de inocuidad alimentaria basado en la norma ISO 22000, sin embargo en este momento se encuentra en proceso de certificación por parte del Ministerio de Salud Pública, para lo cual se somete el sistema a procesos de auditorías realizadas por empresas privadas.

3.1.1 Equipo de Mejora continua

La planta tiene un equipo de mejora continua el mismo que está encabezado por el jefe de producción y conformado por un representante de mantenimiento, calidad y laboratorio. Tiene como función principal el garantizar que los procesos de control, validación, verificación y actualización del SGIA (Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria) sean efectivos por medio de la mejora continua. Los miembros del grupo se reúnen y revisan los indicadores con el objetivo de detectar en los resultados los no cumplimientos u oportunidades. Los participantes describen las posibles causas de incumplimiento y proponen un plan para solucionar los problemas. Estos acuerdos quedan documentados en un acta, y el seguimiento de los proyectos para solucionar los problemas es responsabilidad del jefe de producción.

3.1.2 Equipo de Inocuidad Alimentaria (EIA):

El EIA es un grupo multidisciplinario liderado por el gerente de planta y coordinado por el jefe de aseguramiento de calidad. Este equipo tiene la responsabilidad de desarrollar planes de HACCP y está conformado por representantes de cada área. Los miembros proveen información sobre las instalaciones, equipos, procesos, productos, materiales de empaque y operaciones que puedan afectar la inocuidad alimentaria.

3.1.3 Prerrequisitos establecidos

El desarrollo plan HACCP está basado en los siguientes procedimientos:

a. Procedimientos de prerrequisitos:

En la planta se desarrollan varias actividades que son consideradas como parte del programa de prerrequisitos.

A continuación se detallan los procedimientos que presenta la planta en los distintos aspectos:

- **Procedimiento de control de agua:** A través de este procedimiento se pretende garantizar que el agua empleada para el proceso sea potable, para lo cual se mantienen registros de los análisis que se efectúen.
- **Procedimiento de control de limpieza y desinfección:** Este documento indica las actividades de limpieza y desinfección de todas las áreas en las que se desarrollan los procesamientos de los distintos productos. El objetivo es asegurar buenas prácticas de aseo y minimizar la exposición del producto a contaminantes.
- **Procedimiento de control de contaminación cruzada:** Evitar la contaminación de los productos en proceso y terminado por exposición o contacto con superficies, materiales, productos contaminados o por el flujo de personal involucrado en los procesos.
- **Procedimiento de control de higiene y salud:** Con el cumplimiento de este documento se pretende asegurar que todo aquel que tenga contacto con los alimentos no tenga probabilidades de contaminar los productos alimenticios.
- **Procedimiento de control de adulterantes:** Es importante mencionar que se considera adulterante a cualquier contaminante físico, químico o biológico; como: pedazos de vidrio, metal y madera, piezas de maquinaria, plástico, joyas, artículos personales o cabello, o cualquier otro artículo o sustancia química que podría caer en el producto. Este documento indica el procedimiento a seguir para prevenir que las materias primas, productos que se estén elaborando,

productos terminados, materiales de empaque, y superficies de contacto con el alimento estén protegidos del contacto con adulterantes.

- **Procedimiento de control de químicos:** A través de este documento se mantiene un programa de almacenamiento y uso de químicos utilizados en la limpieza y todos los productos químicos no comestibles empleados dentro o alrededor de las instalaciones de la planta con el fin de eliminar la posibilidad de una contaminación cruzada.
- **Procedimientos de control de plagas:** Se detalla un programa con el fin de restringir la entrada de plagas a la instalación.
- **Procedimiento de manejo de desechos:** Se muestra el procedimiento a seguir para el manejo de los desechos generados durante el proceso productivo.
- **Procedimiento de provisión de alimentos:** Se indica el proceso que se debe seguir para la elaboración de los alimentos que se ofrecen a los colaboradores de la planta.
- **Procedimiento de instalaciones sanitarias:** En este documento se detalla el manejo de limpieza que debe existir en estas instalaciones.
- **Procedimiento de identificación y codificación de productos:** Este procedimiento se aplica a los productos elaborados, envasados en bidones o recipientes a granel, y los productos especiales. Además se identifica también el estado del producto pudiendo ser este: aprobado, detenido, rechazado.
- **Procedimiento de planificación de la producción:** Describir el proceso de planificación de la producción para emitir el presupuesto y recursos necesarios.

- **Procedimiento de control de procesos:** Indica el procedimiento a seguir para mantener el control de cada una de operaciones que se deben desarrollar durante el proceso.
- **Procedimientos de recepción y almacenamiento de materias primas, materiales, ingredientes e insumos:** Indica el procedimiento para manejo de materias primas, temperaturas que se deben controlar durante recepción, como por ejemplo de huevos.
- **Procedimiento de almacenamiento y despacho de productos:** SISLOG que permite controlar sistema FIFO establecido para el manejo de inventario.
- **Procedimientos de control del estado e higiene de los equipos de procesos:** Procedimientos de higiene y desinfección de los equipos empleados.
- **Procedimiento de mantenimiento preventivo:** Garantizar el adecuado funcionamiento de los equipos estableciendo un plan de mantenimiento.
- **Procedimiento de control metrológico:** Garantiza la calibración de los equipos empleados para realizar la mediciones.
- **Procedimiento de control de alérgenos:** Procedimiento necesario para controlar el contacto de materiales alergénicos con alimentos, para lo cual se requiere de la inspección del producto que se reprocesa, la limpieza de equipos entre productos y total cuidado en la información presente en la etiqueta de los productos.
- **Procedimiento de control de aseguramiento de calidad:** Se establece medidas de control capaces de prevenir, eliminar o reducir peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos.

b. Procedimientos de sistema de gestión

Se detalla los procedimientos necesarios para el establecimiento del sistema de gestión de inocuidad que la planta posee.

- **Procedimiento para la elaboración de documentos:** En este procedimiento se establece un formato para presentar la documentación.
- **Procedimiento para la codificación de documentos:** Permite asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- **Procedimiento para el control de documentos:** Los documentos requeridos por el sistema se controlan por medio de este procedimiento, de esta manera se realiza la revisión, actualización de los documentos
- **Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias:** Con este procedimiento se establece, implementa y mantiene acciones para gestionar potenciales situaciones de emergencia y accidentes que puedan afectar a la inocuidad de los alimentos.
- **Procedimiento de corrección y acciones correctivas:** Asegurar que cuando existen incumplimientos o desviaciones se identifican, controlan y restablecen los productos y los procesos. Aplica a correcciones y acciones correctivas de los PCC, PPR operativos y todos los incumplimientos del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.
- **Procedimiento para el seguimiento de PCC:** Establecer un sistema de seguimiento para confirmar los controles de los PCC, la estabilidad de los resultados y demostrar que los PCC se encuentran bajo control.
- **Procedimiento de trazabilidad:** Este documento tiene como objetivo indicar el procedimiento que se debe realizar para rastrear cualquier lote producido, en inventario o vendido; Reunir

toda la información acerca del proceso y de los materiales utilizados para producir un lote; Identificar con agilidad cualquier problema de proceso o de insumos.

- **Procedimiento de retiro de productos:** Preparar a la planta para efectuar un retiro de productos potencialmente inseguros (no inocuos) desde el primer nivel de distribución de manera efectiva, ágil y responsable para proteger la salud de los consumidores. Realizar simulacros que permitan demostrar la efectividad de este procedimiento.
- **Procedimiento de auditorías internas:** Mediante este procedimiento se determina un programa de auditorías tomando en consideración la situación y la importancia de los procesos y las áreas que se auditaran. Se define además los criterios de la auditoría así como también el alcance, frecuencia y metodología.
- **Procedimiento de manejo de reclamos:** La retroalimentación de los consumidores permite a identificar los problemas, ocasionando el mejoramiento de la efectividad de los procesos.
- **Procedimiento de educación y capacitación:** Elaboración de un cronograma de capacitación anual sobre temas de calidad y productividad.
- **Procedimiento de comunicaciones:** La organización a través de este procedimiento establece, implementa y mantiene disposiciones a lo largo de la cadena agroalimentaria acerca la disponibilidad de información acerca de temas relacionados con la inocuidad de los alimentos.
- **Procedimiento de manejo de producto no conforme:** El objetivo principal de este procedimiento es prevenir el ingreso del producto no conforme en la cadena alimentaria.
- **Procedimiento de mejora continua:** Se asegura que la organización mejora continuamente en la eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos, mediante el uso de la comunicación, la revisión por la dirección, la auditoría interna, la

evaluación de los resultados individuales, análisis de resultados, validación, acciones correctivas y actualización del SGIA.

- **Procedimiento de calificación de proveedores:** Los proveedores son un pilar muy importante con este procedimiento se lograra establecer los lineamientos para seleccionarlos y tomando en cuenta aquellos que sean calificados.
- **Procedimiento de devoluciones:** El manejo que se debe realizar al producto que es devuelto por el mercado.

3.2 Descripción de Productos

Como se mencionó anteriormente la planta cuenta con tres líneas principales salsas, mayonesas y mermeladas, para el presente estudio se consideraron únicamente las líneas de salsas y mayonesas, pues en estas se han adquirido equipos nuevos.

3.2.1 Productos “Salsas de tomate”

Dentro de la línea de salsas se encuentran algunas variedades de salsa de tomate, las mismas que se ajustan a la Norma INEN 1025 (**Anexo 7**) y Norma INEN 1026 (**Anexo 8**). La cual indica que una salsa de tomate es: El producto obtenido a partir de frutos sanos, limpios y maduros de tomate de la variedad “*Lycopersicon esculentum*”, por trituración, tamizado y posterior concentración de la fase líquida o por dilución de la pasta (concentrado) de tomate; adicionado de sal, vinagre, especias, condimentos y sustancia edulcorantes nutritivas y aditivos alimentarios permitidos por la presente norma, el cual es sometido a un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación.¹⁹

A continuación se detallan algunos de los productos:

¹⁹NORMA INEN 1026, 2010

Cuadro 3.1 Distintas presentaciones “Salsa de tomate”

SALSA DE TOMATE	
Salsa de Tomate 395 g	
Salsa de Tomate 636 g	
Salsa Gust.4200g tomate	
Salsa.LP.4000g.tomate	
Salsa Tomate UP 4000	
SALSA TOMATE PRIVADA	
S.Tomate 395g	
S.Tomate 650g	
Skuisi.Tomate 455g	
PASTA DE TOMATE	
Pasta de tomate 250 g	
Pasta de tomate 500 g	

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

a. Salsa de tomate Gustadina:

Descripción del producto:

La salsa de tomate es una mezcla de pasta de tomate, sal, azúcar, vinagre, especias y condimentos, gomas y espesantes aprobados para uso en alimentos; sometida a tratamiento térmico para eliminar contaminantes microbianos y asegurar su conservación. Destinada para consumo directo. Salsa de tomate Gustadina, es un producto que puede ser consumida por toda persona, sin excluir edad o sexo.²⁰

²⁰PRONACA, 2011

Cuadro 3.2 Especificaciones físico-químicas de salsa de tomate “Gustadina”

Producto	Parámetro	Límite Interno	Unidades
Salsa de Tomate Gustadina	° Brix	30-31	% m/m
	Consistencia	5.0-8.0	cm/30s
	pH	3.6 – 3.9	Unidades pH

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

b. Pasta de tomate Gustadina:

Descripción del producto:

La pasta de tomate es un producto obtenido por la concentración de jugo de tomates frescos y sanos, con la adición de conservantes aprobados para uso en alimentos, sometida a tratamiento térmico para eliminar los contaminantes microbianos. Destinada para consumo directo. Pasta de tomate Gustadina, es un producto que puede ser consumida por toda persona, sin excluir edad o sexo.²¹

Cuadro 3.3 Especificaciones físico-químicas de pasta de tomate “Gustadina”

Producto	Parámetro	Límite Interno	Unidades
Pasta de Tomate Gustadina	° Brix	Min 18	% m/m
	Consistencia	1.0-3.0	cm/30s
	pH	4.2-4.5	pH

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

3.2.2 Productos “Mayonesas”

De acuerdo a la norma INEN 2295:2010 (**Anexo 9**); la mayonesa es el producto que se presenta en forma de una emulsión aceite en agua, obtenida a partir de aceites vegetales comestibles

²¹PRONACA, 2011

refinados, vinagre, huevos y sal, adicionado o no de condimentos especias y hierbas aromáticas.²²

Cuadro 3.4 Distintas presentaciones “Mayonesas”

MAYONESAS	
Mayonesa UP 3700 g	
Mayonesa 220 g	
Mayonesa 440 g	
Mayonesa Light 310g	
MAYONESA PRIVADA	
Mayonesa 220g	
Mayonesa 440g	
Skuisi Mayonesa 370g	

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

a. Mayonesa Gustadina

Descripción del producto:

Es un producto emulsionado, elaborado a base de huevos enteros frescos y pasteurizados, especias, vinagre, sal y aceite vegetal refinado, con preservantes y antioxidantes aprobados para uso en alimentos, para consumo en el hogar o en forma industrial. La mayonesa Gustadina puede ser consumida por todas las personas, sin excluir edad o sexo. En sus ingredientes se encuentran productos que podrían ocasionar reacciones alérgicas en personas sensibles a: huevo, mostaza, cúrcuma; puede también tener trazas de harina de soya y gluten.²³

²² Norma INEN 2295, 2010

²³ PRONACA, 2011.

Cuadro 3.5 Especificaciones físico-químicas de mayonesa “Gustadina”

Producto	Parámetro	Límite Interno	Unidades
MAYONESA GUSTADINA	Consistencia	0 – 3.5	cm/30s
	pH	4.0 – 4.2	Unidades pH
	Viscosidad	200.000- 450.000	Cps.

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

b. Mayonesa light/UP

Descripción del producto

La mayonesa Light es un producto que es una emulsión, elaborada a base de huevos enteros frescos y pasteurizados, especias, vinagre, sal y aceite vegetal refinado, con preservantes y antioxidantes aprobados para uso en alimentos. Este producto es bajo en calorías por tener contenido de aceite comestible vegetal menor a una mayonesa común. La Mayonesa light Gustadina puede ser consumida por todas las personas, sin excluir edad o sexo.²⁴

Cuadro 3.6 Especificaciones físico-químicas de mayonesa “Light/UP”

Producto	Parámetro	Límite Interno	Unidades
MAYONESA LIGHT/UP	Consistencia	0.0-3.5	cm/30s
	pH	3.9 – 4.2	Unidades pH
	Viscosidad	200.000 - 450.000	Cps.

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

3.3 Análisis de los procesos y equipos

En las áreas mencionadas anteriormente en el capítulo II, se desarrollan los procesos de las distintas líneas de producción.

²⁴PRONACA, 2011.

3.3.1 Descripción del proceso de salsas de tomate

Recepción de materias primas: Las materias primas se pesan al llegar a la planta.

Almacenamiento: Se almacenan bajo refrigeración en el cuarto frío en el caso de la pasta de tomate, el resto de materias primas se almacenan en la bodega correspondiente a las mismas.

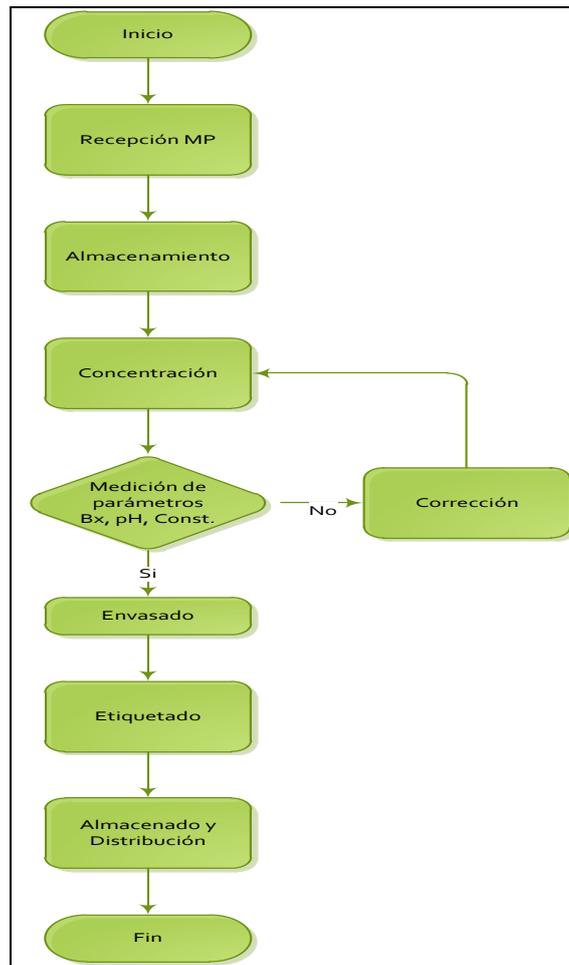
Concentración: La concentración de la pasta se realiza, después de haber adicionado los ingredientes. La concentración consiste en reducir el contenido del agua. La pasta se cocina por un tiempo de 30 minutos, hasta que hierva, agitando suave y constantemente. El tiempo de cocción está determinado por la concentración final que se desee, entre 29-30°Bx.

En el caso de emplear las marmitas abiertas pequeñas, la evaporación consiste en eliminar el agua por ebullición, por otro lado en la marmita cerrada grande, se logra mejorar la agitación y transferencia de temperatura, se busca facilitar el trabajo al operador en cuanto a la ergonomía del proceso. Tiene la ventaja de que ocurren menos cambios organolépticos del producto.

Envasado: El envasado se hace en frascos PET o de vidrio. La salsa se coloca a una temperatura mínima de 60°C, y para evitar que queden burbujas de aire los envases se golpean suavemente en el fondo a medida que se van llenando. Se debe dejar un espacio sin llenar equivalente al 10% del volumen del envase.

Etiquetado y almacenado: Se realiza la colocación de las etiquetas, las misma que cumplen con la norma de etiquetado INEN 1334, posteriormente el producto se coloca en cajas de cartón, y estas cajas se almacenan en un lugar fresco, seco y oscuro, hasta su distribución.

Figura 3.1 Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Salsas



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Equipos

En el proceso se emplea dos marmitas pequeñas y una 1000 kg, esta última es automática y está formada por varios elementos:

- **ELEVADOR DE AZUCAR**
Tolva de producto
Tornillo elevador helicoidal
Descarga directa en mezclador de sólidos
- **MEZCLADOR DE SOLIDOS**
Tanque vertical de acero inoxidable para 700 lt

Válvulas de entrada sanitaria con actuador neumático para dosificación automática de agua.

Descarga y trasvase mediante bomba lobular

- **BOMBA LOBULAR**

Temperatura hasta 90°C

- **MARMITA 1000 lt**

Acero inoxidable

Agitador tipo ancla con rascadores de teflón.

Chaqueta para calentamiento y enfriamiento tipo dimplejacket.

Aislamiento de Poliuretano para alta temperatura, con forro exterior en acero inoxidable.

Conexiones para entrada y salida y recirculación de producto.

Conexiones para 2 bolas CIP

- **TABLERO DE CONTROL**

Tablero de acero inoxidable

Gráfico 3.2 Marmita de 1000 Kg



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Este es un sistema automático en el cual se ingresa en un panel de control el producto a realizar, y las materias primas se dosifican por tubería. El equipo es nuevo por lo que algunos mecanismos no son entendidos a cabalidad.

Los operadores adicionan los ingredientes directamente a la marmita, sin hacer uso adecuado de los demás elementos del equipo.

Gráfico 3.3 Operador preparando salsa de tomate



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Las marmitas pequeñas se emplean también en el proceso de elaboración de todas las salsas, sin embargo debido a su poca capacidad existe la necesidad de emplear el equipo más grande. Existe además deficiencia de agitación ya que se debe agitar manualmente incluso se debe emplear un agitador de hélice. También se dificulta el control de temperaturas durante el proceso.

Gráfico 3.4 Marmita de 350 kg



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Limpieza

La limpieza del equipo se realiza de acuerdo al procedimiento: IPD-34 LIMPIEZA Y DESINFECCION MARMITA DE SALSAS DE 1000Kg. Esta operación toma más del tiempo establecido en algunos casos ya que se desmonta el equipo incluyendo tuberías.

El operador para realizar la limpieza tiene que ingresar a la marmita de 1000Kg y lavar internamente al equipo, lo cual resulta peligroso. Las marmitas pequeñas poseen además su correspondiente procedimiento de limpieza.

Gráfico 3.5 Operador limpiando equipo de 1000 Kg



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Control de calidad

- En la materia prima: La pasta de tomate como principal materia prima se somete a análisis microbiológicos, además fisicoquímicos.
- En el proceso: Se realiza la medición de parámetros como °Bx, pH y consistencia. Sin embargo existe una deficiencia al momento de controlarlos tratamientos de cocción, pues los operadores determinan finalizado el proceso debido a su

experiencia, no miden temperaturas y los tiempos son muy variados, pues el proceso de cocción puede variar según la disponibilidad de vapor. En cuanto a las características organolépticas, la monitorista evalúa el color, sabor, olor.

- En el producto final: En cuanto al producto final se revisa que cumpla con el peso adecuado. Se revisa el sellado.

Durante el análisis situacional de la línea, se presentó un preocupante problema en uno de productos principales pasta de tomate “Gustadina”, pues tuvo que ser retenido debido a que presentaba alteración. Después de realizar el análisis microbiológico correspondiente se determinó la presencia de bacterias lácticas, las mismas que no resultan patógenas pero si alterantes para el producto. Este incidente se constituyó en una razón más para analizar los procesos de preparación.

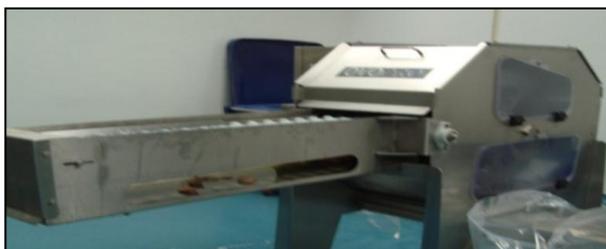
3.3.2 Descripción del proceso de mayonesas

Recepción de materias primas: Las materias primas se pesan al llegar a la planta.

Almacenamiento: Se almacenan bajo refrigeración en el cuarto frío en el caso de los huevos, el resto de materias primas se almacenan en la bodega correspondiente a las mismas.

Cascado de los huevos: Se realiza en una cascadora de huevos automática.

Gráfico 3.6 Cascadora de huevos



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

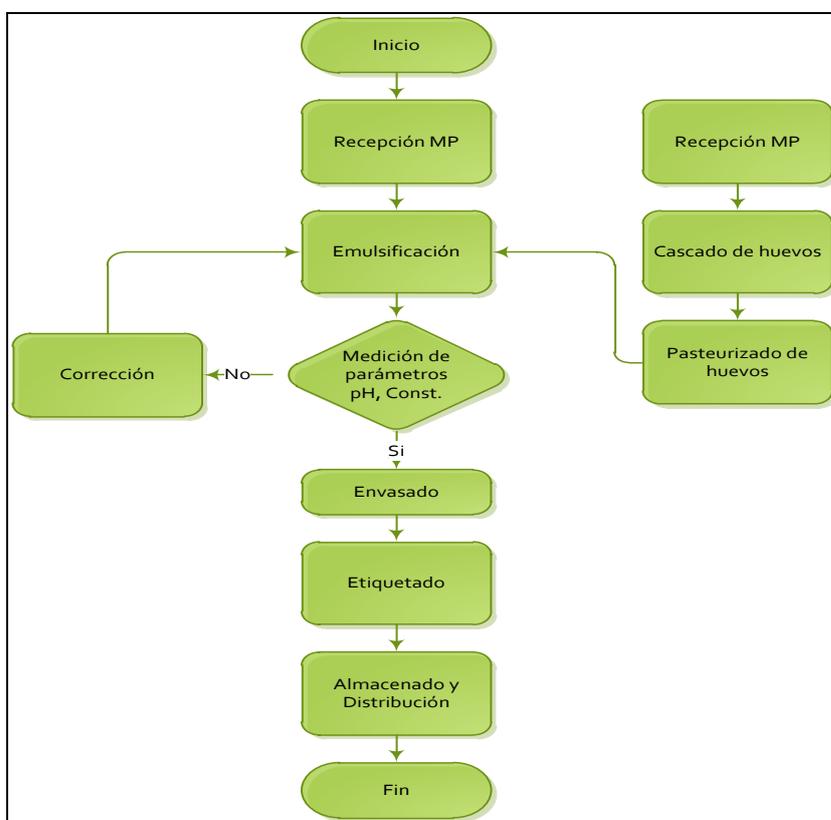
Pasteurización de los huevos: Luego el huevo cascado mediante una bomba se conduce hacia el pasteurizador. En un homogenizador se realiza la mezcla de los huevos cascados para posteriormente adicionar sal y ácido acético.

Emulsificación: Se lleva a cabo en el equipo Fryma. La emulsificación no es más que la mezcla de dos líquidos inmiscibles que gracias a la lecitina de los huevos que actúa como emulsionante permite que se mezcle el agua y el aceite.

Envasado: El envasado se hace en frascos PET o de vidrio.

Etiquetado y almacenado: Se realiza la colocación de las etiquetas, las mismas que cumplen con la norma de etiquetado INEN 1334, posteriormente el producto se coloca en cajas de cartón, y estas cajas se almacenan en un lugar fresco, seco y oscuro, hasta su distribución.

Figura 3.2 Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Mayonesas



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Equipos

Para el proceso de elaboración de mayonesa se emplea un equipo llamado Fryma, en reemplazo un equipo de poca capacidad que consistía en un emulsionador, mezcladora y una tolva para adicionar los ingredientes.

Gráfico 3.7 Equipo antiguo para la elaboración de mayonesa



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Por otro lado el equipo Fryma es una procesadora para la producción de emulsiones, dispersiones o suspensiones (mezcladora al vacío), totalmente automático. Las materias primas ingresan por las distintas entradas (boca de alimentación) directamente a la zona de homogenización del homogenizador.

Los componentes principales:

- Tanque al vacío con doble camisa
- Homogenizador (molino coloidal)
- Raspador – agitador
- Bomba de vacío

Al momento de realizar la adición de las materias primas no se sigue ningún orden, cada operador tiene una manera distinta de preparación de las mayonesas.

Gráfico 3.8 Equipo de preparación de mayonesas



Fuente: Fryma Koruma

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

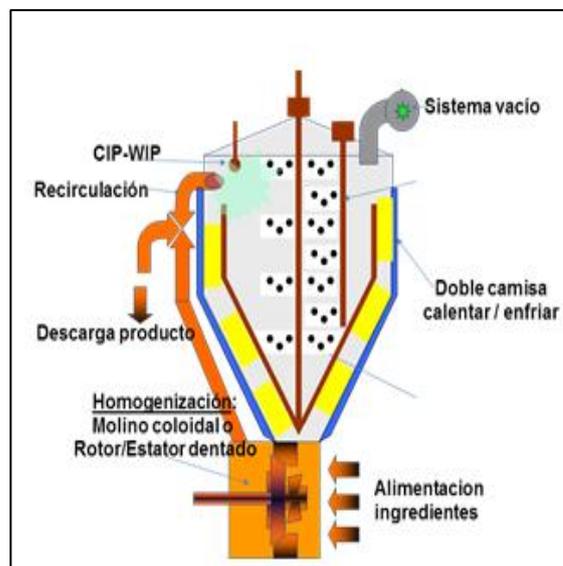
Funcionamiento del equipo

- Admisión de producto: A través del vacío los líquidos y polvos se introducen directamente en la cámara de mezcla.
- Almacenamiento intermedio de producto: Cuando el producto ha atravesado el homogenizador accede al tanque de proceso estanco al vacío.
- Mezcla, distribución, disolución y humidificación de producto: El agitador remueve y mezcla el producto logrando un buen intercambio de calor con las paredes del tanque. Los discos móviles del agitador evitan que el producto quede adherido a las superficies.
- Dispersión, emulsión y homogenización del producto: El homogenizador se encarga de la dispersión de los

materiales con gran proporción de sustancias líquidas así como también de la emulsión de aceite y agua.

- Descarga del producto: La liberación del producto se realiza mediante la trampilla multivía en la conducción de circulación. Una vez lograda la calidad del producto y tras la aireación del tanque, se invierte la trampilla y se descarga el producto en el tanque pulmón.

Gráfico 3.9 Partes principales del equipo



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Limpieza:

El equipo cuenta con un sistema CIP, formado por un sistema de inyectores en el tanque. Adicionalmente existe la posibilidad de lavar las pequeñas impurezas del espacio de producto, con una manguera se puede conectar los inyectores CIP con las bocas de descarga de producto de la conducción de recirculación. Para efectuar la limpieza se sigue el procedimiento: *IPD-02. LIMPIEZA Y DESINFECCION MAQUINA FRYMA KORUMA*. De acuerdo a dicho documento el equipo se lava y se desinfecta, también externamente.

Gráfico 3.10 Operador realizando limpieza de Fryma



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Control de calidad

- En la materia prima: Los huevos cascados como principal materia prima se someten a análisis microbiológicos principalmente de salmonella, además fisicoquímicos como acidez y cantidad de sal.
- En el proceso: Se realiza la medición de parámetros como pH y consistencia. En cuanto a las características organolépticas, la monitorista evalúa el color, sabor, olor.
- En el producto final: En cuanto al producto final se revisa que cumpla con el peso adecuado. Así como también sellado.

3.4 Diagnóstico de la situación

En las líneas de salsas como mayonesas durante el análisis de la situación se encontró las siguientes debilidades y fortalezas:

Cuadro 3.7 Análisis de debilidades y fortalezas

Línea	Debilidades	Fortalezas
<p style="text-align: center;">• SALSAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de conocimiento en el manejo equipo nuevo 2. Falta de conocimiento acerca del proceso de preparación. 3. Olvido de ingredientes durante la preparación 4. Pesos en algunos casos no se miden. 5. No existe control de temperatura y tiempos de cocción. 	<p>Infraestructura apropiada</p> <p>Interés por la alta dirección en mejorar los procesos.</p> <p>Personal comprometido e interesado</p> <p>Circulación bien definida entre áreas grises y blancas.</p>
<p style="text-align: center;">• MAYONESAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan HACCP mayonesa no bien documentado (operador de proceso desconoce procedimientos) 2. Potenciómetros no calibrados 3. Acciones correctivas no efectivas para evitar productos no conformes 4. Falta de capacitación de responsables de monitoreo de PCC. 	<p>Infraestructura apropiada</p> <p>Interés por la alta dirección en mejorar los procesos.</p> <p>Personal comprometido e interesado</p> <p>Circulación bien definida entre áreas grises y blancas.</p>

Fuente: PRONACA CONSERVAS

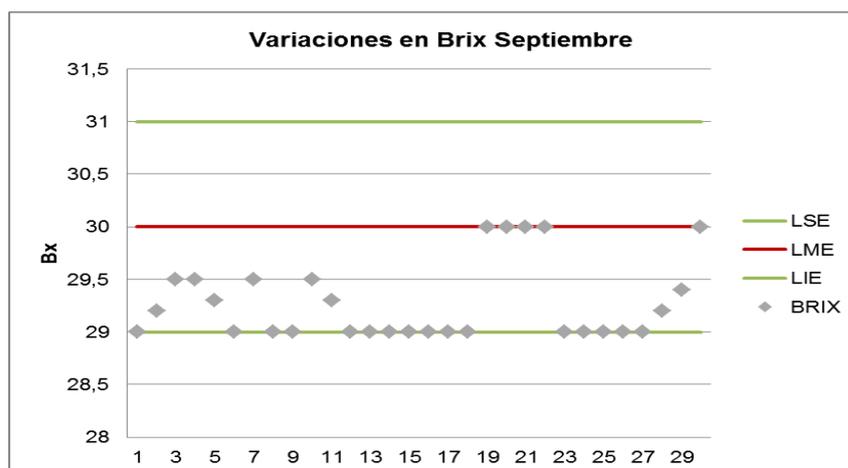
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

De acuerdo a datos históricos existen variaciones en el producto procesado, en los principales parámetros que se analizan de acuerdo a especificaciones en cada uno de los productos que se elaboran en las líneas tanto de salsas como mayonesas. Lo cual se demuestra en las siguientes gráficas. Se escogió realizar un primer análisis en dos

productos representativos de las líneas salsas y mayonesas: salsa de tomate “Gustadina” y mayonesa “Gustadina”.

En el primer caso se observa las variaciones en los parámetros de Brix, pH, consistencia del producto salsa de tomate “Gustadina”, tomado como ejemplo de estudio.

Gráfico 3.11 Variaciones de Brix en salsa de tomate “Gustadina”

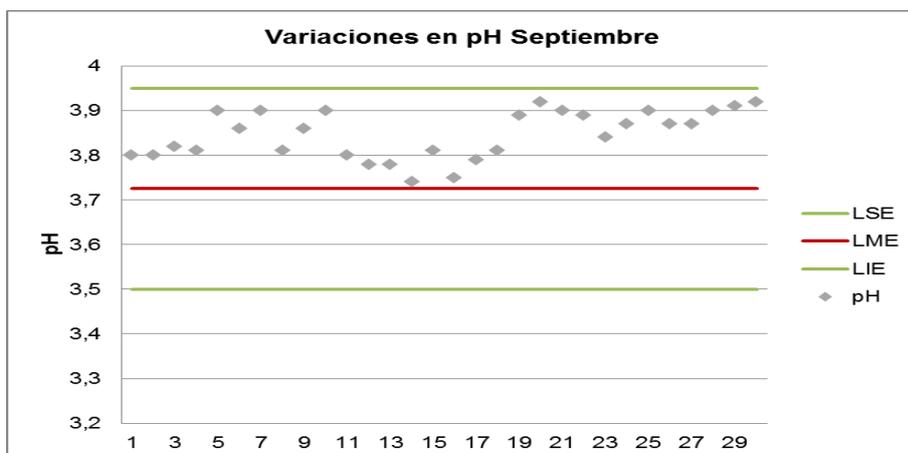


Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el gráfico 3.11 se aprecia la existencia de variación en cuanto al °Bx hacia el límite inferior, esto puede deberse a la falta de control de tiempo y temperatura al momento de la cocción del producto.

Gráfico 3.12 Variaciones de pH en salsa de tomate “Gustadina”

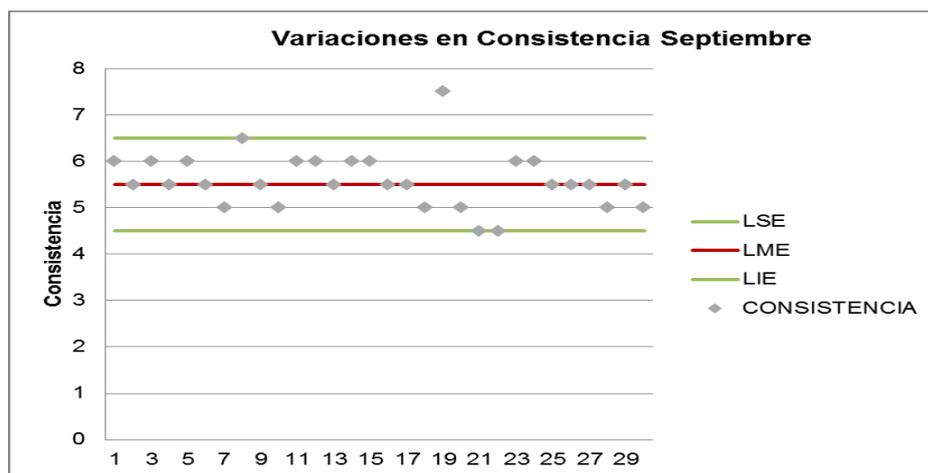


Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Por otro lado en el gráfico 3.12 se observa una tendencia de variación hacia el límite superior, una de las razones puede ser que al momento de realizar la preparación de salsas no se realiza un adecuado peso de ingredientes tales como vinagres o ácidos cítricos.

Gráfico 3.13 Variaciones de Consistencia en salsa de tomate “Gustadina”



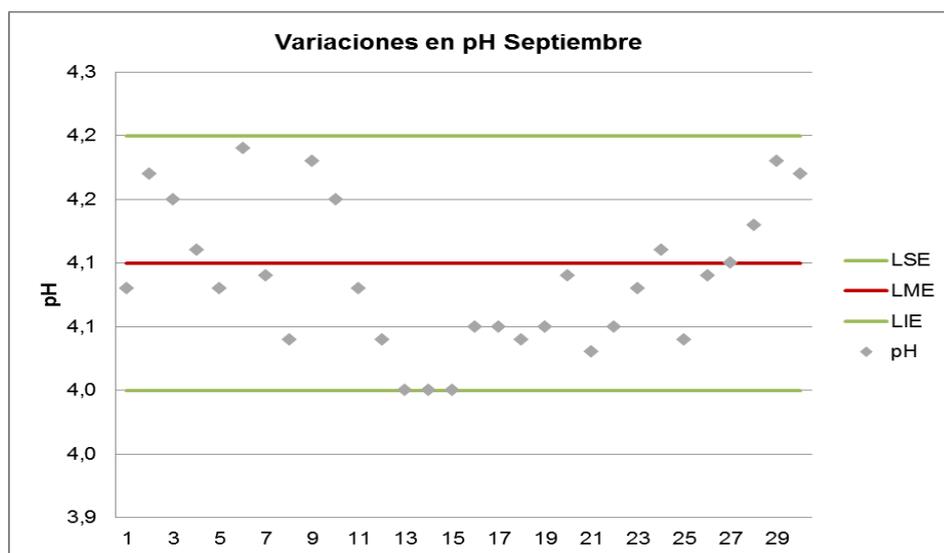
Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En cuanto al gráfico 3.13 se aprecia un comportamiento diferente a los parámetros anteriores, pues las variaciones se ubican tanto en el límite superior como en el inferior, incluso se aprecia un dato fuera de los límites el mismo que presenta una consistencia de 7.5. Al consultar sobre este caso con el jefe de producción se conoció que este producto presentaba una consistencia muy fluida, una de las causas pudo ser que no se añadieron las cantidades de gomas y almidones según la fórmula o quizás se excedió en la adición de agua durante la preparación no logrando evaporar la cantidad suficiente para llegar al parámetro deseado.

A continuación se muestra también las variaciones en parámetros como pH y consistencia en: mayonesa “Gustadina”

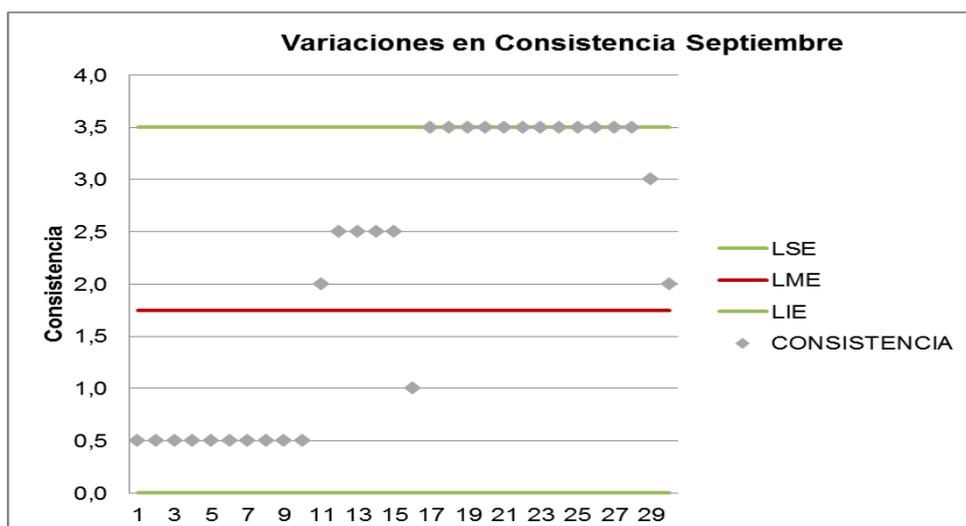
Gráfico 3.14 Variaciones de pH en mayonesa "Gustadina"



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

El gráfico 3.14 muestra que existen variaciones con mayor tendencia hacia el límite inferior, lo cual puede producirse por la inadecuada adición de ácidos durante la preparación.

Gráfico 3.15 Variaciones de Consistencia en mayonesa "Gustadina"



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el caso del gráfico 3.15 existen variaciones tanto hacia el límite superior como inferior, una de las causas de esto es distintas maneras de preparación del producto.

En las gráficas de variaciones, se puede observar que los parámetros físico químicos están dentro de especificación. Pero a pesar de ellos, se detectó con el panel de evaluación sensorial de la planta que existe una variación de los productos. Esta variación se detecta de batch en batch, y se la detecta sensorialmente. Hay que considerar que esto fue obtenido del panel entrenado de la planta, y por esta razón es necesario mejorar los procesos y reducir esta diferencia detectable antes de que el cliente final lo perciba.

A través del análisis de la situación de la empresa también se puede encontrar que desde el mes de enero hasta el mes de septiembre del año 2011, se tuvo los siguientes costos de reprocesos o por adición de ingredientes en las dos líneas analizadas:

Cuadro 3.8 Costos de reprocesos

MES	\$ PRODUCIDOS	\$ REPROCESO	%REPROCESO
Enero	66536,89	1240	1,86%
Febrero	90957,77	1567	1,72%
Marzo	46354,42	1234	2,66%
Abril	44027,03	1575	3,58%
Mayo	102230,9	1567	1,53%
Junio	38029,05	1674	4,40%
Julio	57692,52	1600	2,77%
Agosto	170351,63	1716,79	1,01%
Septiembre	61046,62	1207,45	1,98%
TOTAL	677226,83	13381,24	1,98%

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Lo cual significa el 1,98% de la producción durante los meses considerados que en dólares representa \$13381,24 por adición extra de ingredientes. Se concluye por consiguiente que el fin del siguiente proyecto será determinar las causas de las variaciones a fin de proponer

las soluciones de mejorar y reducir las variaciones en sabor, color y textura de los productos prioritarios que son preparados en un proceso batch

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA

Para el desarrollo del plan de mejora que se llevó a cabo en la planta se aplicó el ciclo de la mejora continua o ciclo de Deming. Además se consideró el procedimiento de PSG-14 Mejora continua.

4.1 Planear

En esta etapa se realizó la identificación de las oportunidades de mejora, determinándose en primera instancia los productos sobre los cuales se efectuó el proyecto. Para tal efecto se empleó la matriz de priorización. Esta matriz permite la comparación de varios temas o productos con varios criterios. Los criterios empleados para la elaboración de la matriz fueron determinados mediante la participación del jefe de producción. Para comparar la importancia relativa de cada criterio respecto al otro se empleó una escala predefinida.

1=Igualdad en la importancia

2=Más importante

5=Significativamente más importante

Cuadro 4.1 Matriz de priorización de criterios

Criterios	Volumen de producción	Costo de producción	Impacto sobre la satisfacción del cliente	Devoluciones	TOTAL FILA	(%)
Volumen de producción		1	5	2	8	38,10
Costo de producción	1		2	2	5	23,81
Impacto sobre la satisfacción del cliente	1	2		1	4	19,05
Devoluciones	1	2	1		4	19,05
TOTAL COLUMNA	3	5	8	5	21	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Cuadro 4.2 Ponderación de criterios

CRITERIO	%
Volumen de producción	38,10
Costo de producción	23,81
Impacto sobre la satisfacción del cliente	19,05
Devoluciones	19,05

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.1.1 Salsas de tomate

De esta manera se definió los pesos o ponderaciones de los criterios, a continuación cada producto se juzgó de acuerdo a como satisface a cada uno de los criterios seleccionados previamente.

Cuadro 4.3 Comparación Producto-Volumen de producción

Volumen de producción	Salsa de tomate Gustadina	Salsa de tomate Supermaxi	Past. Tomate	Sals. Tom. LP.	TOTAL FILA	(%)
Salsa de tomate Gustadina		5	2	1	8	34,78
Salsa de tomate Supermaxi	1		1	2	4	17,39
Past. Tomate	1	2		5	8	34,78
Sals. Tom. LP.	1	1	1		3	13,04
TOTAL COLUMNA	3	8	4	8	23	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el cuadro 4.3 se aprecia que los productos con mayor porcentaje al compararlos con respecto al volumen de producción son la salsa de tomate Gustadina con 34,78% y pasta de tomate en igual porcentaje.

Cuadro 4.4 Comparación Producto-Impacto sobre la satisfacción de los clientes

Impacto sobre satisfacción de los clientes	Salsa de tomate Gustadina	Salsa de tomate Supermaxi	Past.Tomate	Sals.Tom.LP.	TOTAL FILA	(%)
Salsa de tomate Gustadina		1	1	5	7	30,43
Salsa de tomate Supermaxi	1		1	2	4	17,39
Past.Tomate	2	2		5	9	39,13
Sals.Tom.LP.	1	1	1		3	13,04
TOTAL COLUMNA	4	3	2	7	23	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el cuadro 4.4 se observa que los productos que tienen mayor porcentaje en cuanto al impacto sobre la satisfacción de los clientes son: pasta de tomate “Gustadina” 39,13% y salsa de tomate “Gustadina” 30,48%

Cuadro 4.5 Comparación Producto-Costo de producción.

Costo de producción	Salsa de tomate Gustadina	Salsa de tomate Supermaxi	Past.Tomate	Sals.Tom.LP.	TOTAL FILA	(%)
Salsa de tomate Gustadina		1	2	5	8	34,78
Salsa de tomate Supermaxi	1		1	2	4	17,39
Past.Tomate	1	2		5	8	34,78
Sals.Tom.LP.	1	1	1		3	13,04
TOTAL COLUMNA	3	3	2	7	23	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el caso siguiente la comparación entre el producto y costo de producción, tanto salsa de tomate “Gustadina” y pasta de tomate “Gustadina” son los que mayor costo de producción representan para la planta, con un 34,78%.

Cuadro 4.6 Comparación Producto-Devoluciones.

Devoluciones	Salsa de tomate Gustadina	Salsa de tomate Supermaxi	Past.Tomate	Sals.Tom.LP.	TOTAL FILA	(%)
Salsa de tomate Gustadina		1	2	1	4	23,53
Salsa de tomate Supermaxi	1		1	2	4	23,53
Past.Tomate	2	2		2	6	35,29
Sals.Tom.LP.	1	1	1		3	17,65
TOTAL COLUMNA	4	3	2	4	17	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

De acuerdo al criterio de las devoluciones, la pasta de tomate “Gustadina” presenta el 35,29% siendo el mayor porcentaje; la planta ha tenido ciertos inconvenientes durante el proceso de elaboración, lo cual se ha reflejado en las quejas y devoluciones de los clientes ya que el producto no cumplía con las características especificadas.

Cuadro 4.7 Matriz resumen de priorización

Criterios	Volumen de producción	Costo de producción	Impacto sobre la satisfacción del cliente	Devoluciones	TOTAL FILA	%
Salsa de tomate Gustadina	0,13	0,07	0,07	0,04	0,32	31,60
Salsa de tomate Supermaxi	0,07	0,04	0,03	0,04	0,19	18,56
Past.Tomate	0,13	0,09	0,07	0,07	0,36	35,92
Sals.Tom.LP.	0,05	0,03	0,02	0,03	0,14	13,92
TOTAL COLUMNA	0,381	0,238	0,190	0,190	1,000	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Mediante la matriz resumen de priorización (cuadro 4.7); en este cuadro lo se recoge los datos obtenidos de los productos comparados con cada uno de los criterios para luego ser ponderados con respecto al porcentaje de cada uno de los criterios. Por lo tanto se establece que el producto que se analizarán es la pasta de tomate con un 35,92%.

4.1.2 Mayonesas

En el caso de la línea de mayonesas se emplearon los mismos criterios de análisis, ya que la planta considera que estos son los más importantes.

Cuadro 4.8 Comparación Producto-Volumen de producción

Volumen de producción	Mayonesa Gustadina	Mayonesa Supermaxi	Mayonesa Light/UP	Mayonesa Cheese Spread	TOTAL FILA	(%)
Mayonesa Gustadina		5	1	2	8	29,63
Mayonesa Supermaxi	1		1	5	7	25,93
Mayonesa Light/UP	5	2		2	9	33,33
Mayonesa Cheese Spread	1	1	1		3	11,11
TOTAL COLUMNA	7	8	3	9	27	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Se aprecia que el producto que más volumen de producción representa para la planta, corresponde a la mayonesa “Light/UP” con el 33,33%. Este producto es muy acogido por los restaurantes de comida rápida.

Cuadro 4.9 Comparación Producto-Impacto sobre la satisfacción de los clientes

Impacto sobre satisfacción de los clientes	Mayonesa Gustadina	Mayonesa Supermaxi	Mayonesa Light/UP	Mayonesa Cheese Spread	TOTAL FILA	(%)
Mayonesa Gustadina		2	1	5	8	33,33
Mayonesa Supermaxi	1		1	2	4	16,67
Mayonesa Light/UP	2	2		5	9	37,50
Mayonesa Cheese Spread	1	1	1		3	12,50
TOTAL COLUMNA	4	3	2	7	24	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

De acuerdo al criterio de impacto sobre satisfacción de los clientes, el producto que tiene mayor porcentaje es mayonesa “Light/UP” con el 37,50%.

Cuadro 4.10 Comparación Producto-Costo de producción

Costo de producción	Mayonesa Gustadina	Mayonesa Supermaxi	Mayonesa Light/UP	Mayonesa Cheese Spread	TOTAL FILA	(%)
Mayonesa Gustadina		1	5	2	8	29,63
Mayonesa Supermaxi	1		1	2	4	14,81
Mayonesa Light/UP	2	2		5	9	33,33
Mayonesa Cheese Spread	2	2	2		6	22,22
TOTAL COLUMNA	5	4	3	7	27	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

El producto con mayor costo de producción es mayonesa “Light/UP”, lo cual es está representado con el 33,33%.

Cuadro 4.11 Comparación Producto-Devoluciones

Devoluciones	Mayonesa Gustadina	Mayonesa Supermaxi	Mayonesa Light/UP	Mayonesa Cheese Spread	TOTAL FILA	(%)
Mayonesa Gustadina		1	2	1	4	25,00
Mayonesa Supermaxi	1		1	2	4	25,00
Mayonesa Light/UP	2	1		2	5	31,25
Mayonesa Cheese Spread	1	1	1		3	18,75
TOTAL COLUMNA	4	2	2	4	16	100,00

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el 4.11 se aprecia que el producto con mayor porcentaje devoluciones “mayonesa Light/UP” con el 31,25%

Cuadro 4.12 Matriz de resumen de priorización

Criterios	Volumen de producción	Costo de producción	Impacto sobre la satisfacción del cliente	Devoluciones	TOTAL FILA	%
Mayonesa Gustadina	0,11	0,07	0,06	0,05	0,29	29,45
Mayonesa Supermaxi	0,10	0,04	0,03	0,05	0,21	21,34
Mayonesa Light/UP	0,13	0,08	0,07	0,06	0,34	33,73
Mayonesa Cheese Spread	0,04	0,05	0,02	0,04	0,15	15,48
TOTAL COLUMNA	0,381	0,238	0,190	0,190	1,000	100,00

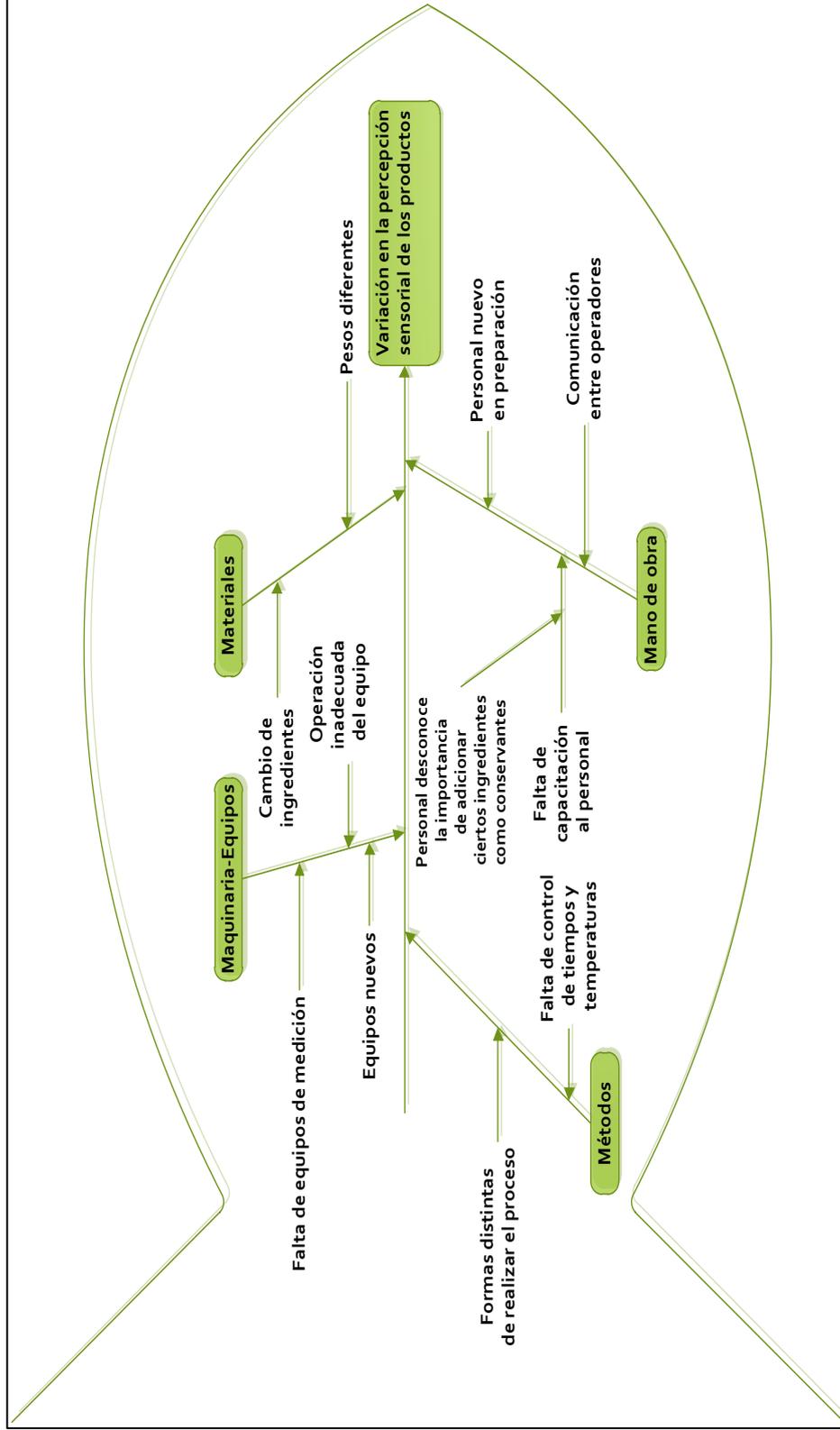
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En la matriz de priorización de mayonesas se determina que “mayonesa Light/UP” representa la más importante con respecto a los demás productos.

Una vez determinados los productos en los que se enfocó la actividad de mejora; a través de la participación del equipo de mejora continua de la planta PRONACA CONSERVAS se tomó la decisión de efectuar las mejoras en cuanto al control de temperatura, capacitación en el manejo de la marmita nueva y elaboración de preparación de pasta de tomate "Gustadina". Mientras que en el caso de la elaboración de mayonesa se actualizará y se capacitará al personal en cuanto al plan HACCP, además se realizará ensayos para liberar el procedimiento de la preparación de mayonesa "Light/UP".

A continuación se presenta el diagrama de causa y efecto para analizar el problema, considerándose como causas mayores: materiales, maquinaria, métodos y mano de obra.

Gráfico 4.1 Diagrama de causa-efecto



Después de realizar el diagrama de causa-efecto en el cual se pudo determinar algunas razones que posiblemente sean responsables de la variación en los parámetros de los productos. Se prosiguió a realizar un diagrama de Pareto.

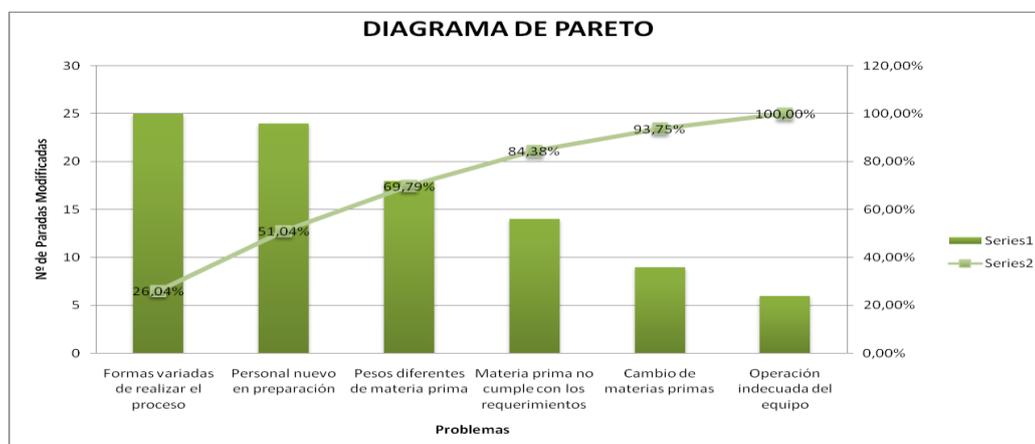
Cuadro 4.13 Problemas responsables de la variaciones en producto procesado

Clase	Frec. Paradas Modificadas Salsa de tomate	Frec. Paradas Modificadas Mayonesa	Suma de frecuencia	% Acumulado
Operación inadecuada del equipo	2	4	6	6,25%
Pesos diferentes de materia prima	10	8	18	25,00%
Formas variadas de realizar el proceso	12	13	25	51,04%
Personal nuevo en preparación	14	10	24	76,04%
Materia prima no cumple con los requerimientos	7	7	14	90,63%
Cambio de materias primas	3	6	9	100,00%
Total	48	48	96	100,00%

Clase	Frecuencia	% Acumulado
Formas variadas de realizar el proceso	25	26,04%
Personal nuevo en preparación	24	51,04%
Pesos diferentes de materia prima	18	69,79%
Materia prima no cumple con los requerimientos	14	84,38%
Cambio de materias primas	9	93,75%
Operación inadecuada del equipo	6	100,00%
y mayor...	0	100,00%

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Gráfico 4.2 Diagrama de Pareto



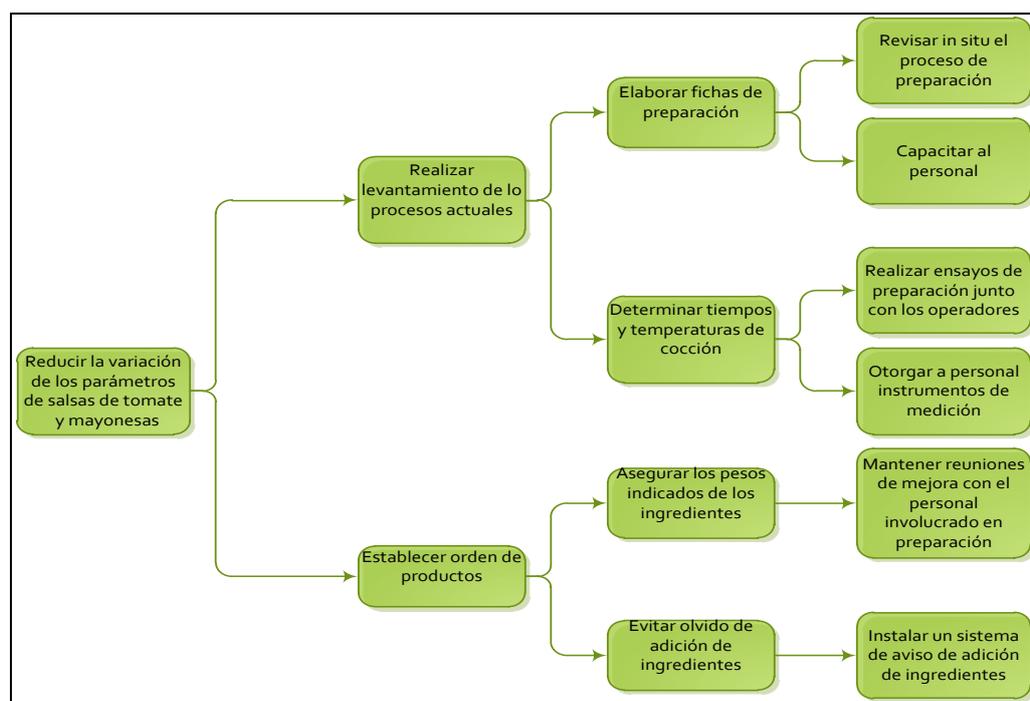
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Mediante la gráfica se puede observar claramente que el problema con el porcentaje más alto corresponde a las formas variadas al momento de realizar el proceso. Esto también se relaciona estrechamente con cambios en cuanto al aspecto sensorial. Gracias a la gráfica se realizó la categorización de los datos, lo cual permitió determinar las oportunidades de mejoras.

4.2 Hacer

Después de haber identificado el problema principal se prosiguió a realizar conjuntamente con el jefe de producción un diagrama de árbol a fin de determinar las soluciones de mejora. La forma del diagrama de árbol establece el vínculo racional entre los objetivos primarios y las tareas de implementación. Esta herramienta permite determinar las tareas necesarias para resolver un problema. Esta es una herramienta de planificación que muestra el camino a seguir y las tareas que deben ejecutarse para alcanzar el objetivo primario así como también organizar la secuencia de las tareas del plan de ejecución o mejora.

Figura 4.1 Diagrama de árbol de soluciones



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Cuadro 4.14 Plan de mejora continua para líneas de salsas de tomate y mayonesas

PLAN DE MEJORA CONTINUA			
Fecha de elaboración: 8 de Septiembre del 2011			
Nombre del proyecto Plan de mejora en el proceso de elaboración de salsas y mayonesas		Equipo responsable Equipo de mejora continua y tesista.	
Objetivos del proyecto Reducir la variación existente en los parámetros de los productos.		Alcance del proyecto El alcance en este proyecto comprende el proceso de preparación de salsas de tomate y mayonesas.	
PLANEACION (P)			
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHA COMPROMISO
1. Revisar in situ el proceso de preparación	Tesista		5 de Octubre del 2011
2. Fichas de preparación	Tesista	Libros	8 de Octubre del 2011
3. Capacitar al personal	Jefe de producción y tesista		10-12 de Octubre del 2011
4. Realizar ensayos de preparación junto con los operadores	Tesista		8 de Noviembre del 2011
5. Otorgar al personal instrumentos de medición	Jefe de producción	Relojes, termómetros	9 de Noviembre del 2011
6. Mantener con el personal reuniones de mejora	Tesista		10-20 de Noviembre del 2011
7. Actualizar plan HACCP	Tesista con el apoyo del jefe de calidad		26 de Diciembre del 2011
8. Analizar financieramente el plan de mejora	Tesista		12 de Enero del 2012

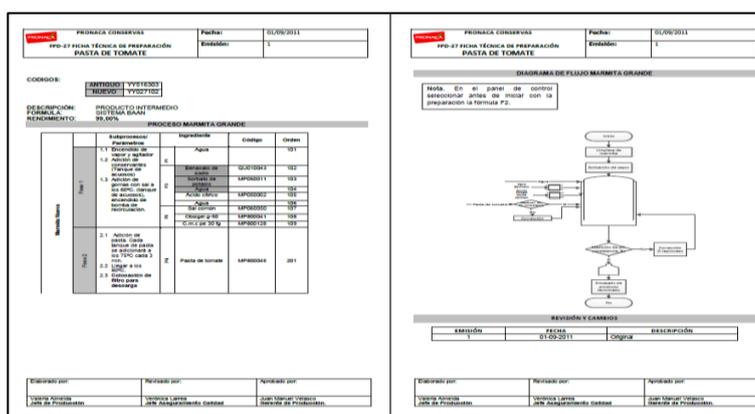
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Determinadas las actividades, se prosiguió a ejecutar cada una de las mismas.

Se realizó durante dos meses la revisión de cada uno de los procesos a fin de conocer las operaciones que se ejecutaban. Así se logró determinar entre los operarios un orden específico para la preparación de salsas y mayonesas.

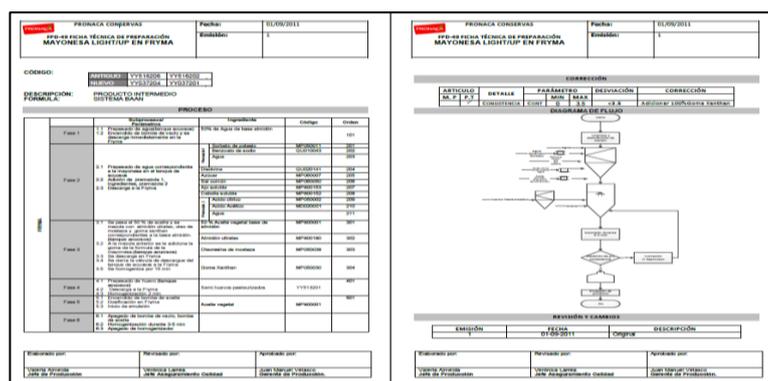
Por lo tanto se aplicó la estandarización a fin de reducir las desviaciones en el sistema; y estabilizar el proceso. Los estándares permiten reducir los errores y elevan la eficiencia integrando y estipulando apropiadas reglas. Con la participación del personal involucrado se tomó una decisión concerniente al proceso logrando una consolidación y simplificación. Para facilitar la comprensión de los procesos se diseñó fichas con esquemas del proceso. Además se desarrolló el proceso por fases o subprocesos; indicando las especificaciones necesarias.

Gráfico 4.3 Ficha técnica de preparación de pasta de tomate “Gustadina”



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Gráfico 4.4 Ficha técnica de preparación de mayonesa “Light/UP”



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En esta etapa se realizó la capacitación del personal para que cada uno comprenda la importancia del por qué y cómo debe ser

ejecutado el trabajo. Para lo cual se realizó un cronograma de capacitaciones cuya duración fue de dos horas, además se evaluó la comprensión del tema mediante una pequeña prueba.

Gráfico 4.5 Capacitación a operadores



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Después de haber realizado las capacitaciones se evaluó al personal a fin de comprobar la comprensión de los temas tratados durante la capacitación, la misma que abarcaba tópicos como: procesos de elaboración, importancia y función de cada uno de los ingredientes principalmente de los aditivos. También se presentó las fichas técnicas, con el fin de familiarizar al personal con el material que posteriormente se puso a prueba para comprobar la utilidad de las mismas.

Gráfico 4.6 Resultados de las capacitaciones

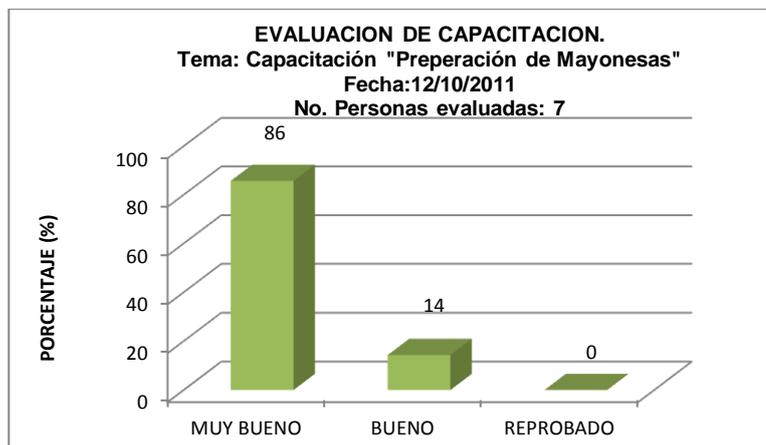


Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el gráfico se observa que el 71% de los capacitados tuvieron un desempeño muy bueno en la evolución mientras que el 29%

presento un desempeño bueno. Estos resultados son positivos pues demostraron el interés de los capacitados en aprender acerca de los procesos que cada uno realiza en su área de trabajo.

Gráfico 4.7 Resultados de las capacitaciones



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

La capacitación a los preparadores de mayonesas, al realizar la evolución presento los siguientes datos 86% con un desempeño muy bueno, mientras que el 14% presento un desempeño del 14%. Las capacitaciones fueron de ayuda ya que los colaboradores tuvieron la oportunidad de proporcionar sus ideas de mejora.

Cuadro 4.15 Sugerencias por parte de colaboradores

 Identificación de Mejoras durante las Capacitaciones	
MEJORAS	FECHA
SALSAS	
Mejora en las fichas técnicas	10/10/2011
Mejorar distribución el vapor al momento de preparación	10/10/2011
Dotar a lo operadores de termómetros y relojes para asegurar los procesos	10/10/2011
Equipos de medición y control más adecuados reloj, Termómetros	10/10/2011
Dividir responsabilidades y funciones en la supervisión	10/10/2011
Capacitación a todos los preparadores (estandarización)	10/10/2011
Implementación de otra balanza	10/10/2011
MAYONESAS	
Charlas y capacitación más seguida acerca de los procesos, BPM otros y así emitir nuevas ideas	12/10/2011
Potenciómetros adecuados	12/10/2011
Colocar rotulaciones en cada tanque para evitar confusiones	12/10/2011
Falta de tanques para la descarga	12/10/2011
Orden en el área para que dejen herramientas en el mismo sitio	12/10/2011
Agua caliente para limpieza en el cascado	12/10/2011
Recipientes para colocar los aditivos	12/10/2011
Evitar que el piso este tan resbaloso y evitar accidentes	12/10/2011

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Luego de haber capacitado al personal se realizó un seguimiento del uso de las fichas. Además se capacito al personal en el caso de la marmita de 1000kg para hacer un adecuado uso del equipo, pues como se mencionaba anteriormente en el capítulo III, no se utilizaba en su totalidad al equipo y se adicionaba los ingredientes pequeños directamente a la marmita cerrada, lo cual resultaba peligroso tanto para los operadores que debían transportar cantidades pesadas así como también resultaba en un riesgo para la inocuidad del producto. Junto a los supervisores y operadores por tanto se prosiguió a realizar la adición de ingredientes por la tolva de acuosos, siguiendo un orden determinado y bajo especificaciones de temperatura y tiempo.

Además se ingresó en el panel de control del equipo la fórmula para la preparación de la pasta de tomate “Gustadina”.

Gráfico 4.8 Operador realizando nuevo método



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En cuanto a las marmitas pequeñas se realizó de igual manera la capacitación del personal in situ. Además se les proporciono un termómetro para que haya control de temperaturas durante el proceso de elaboración.

Gráfico 4.9 Operador empleando termómetro



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Por otro lado con el fin de determinar el proceso de preparación de mayonesa Light/UP se realizó dos ensayos.

1. Preparación en equipo "Fryma Koruma"
2. Preparación en equipo Tanque de Hidrocoloides

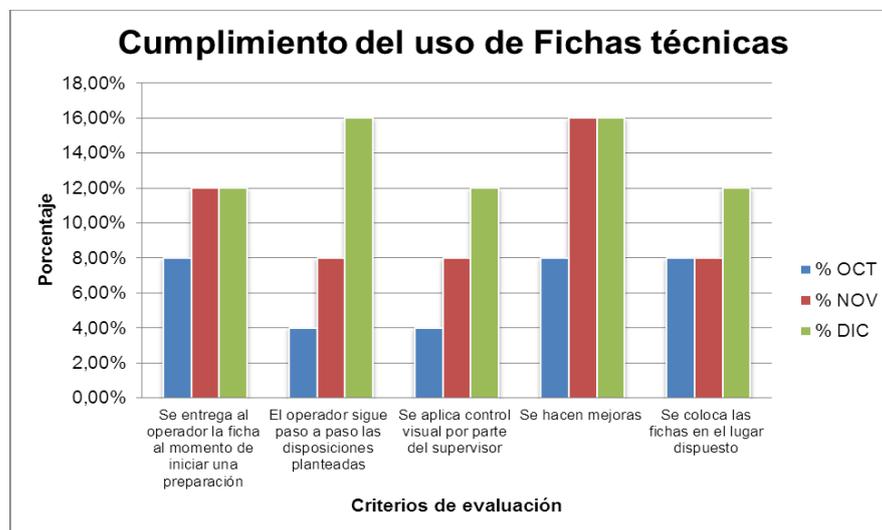
Después de haber realizado cada uno de los procesos se prosiguió a tomar una muestra de cada uno para evaluarlos durante 9 semanas en aspectos fisicoquímicos tales como: pH y viscosidad y organolépticos como sabor, olor sabor, apariencia y textura. En estos últimos participó el panel de evaluación sensorial de la empresa. En el punto 4.4 se detalla los resultados que se obtuvieron en las 9 semanas.

4.3 Verifica

En esta etapa se verificó el empleo de las fichas durante el proceso de preparación tanto de pasta de tomate como mayonesa Light/UP, así como el efecto de mismas. Para su verificación se realizó una auditoría en la que se determinó el porcentaje de cumplimiento de

distintos factores. Los resultados de la auditoría se pueden apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 4.10 Operador empleando termómetro



Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Se determina por lo tanto durante el tiempo de observación; que conforme los operadores se familiarizaban con las fichas técnicas; las empleaban con más frecuencia en el desarrollo de los procesos. Además con el fin de verificar los tiempos y temperaturas establecidas durante los procesos de preparación se empleó un equipo de medición de temperatura, denominado “Dickson”; el mismo que se coloca en el interior de la marmita de 1000 kg; de esta manera se logró validar la temperatura del equipo de preparación con el equipo de medición.

Gráfico 4.11 Registrador de temperatura

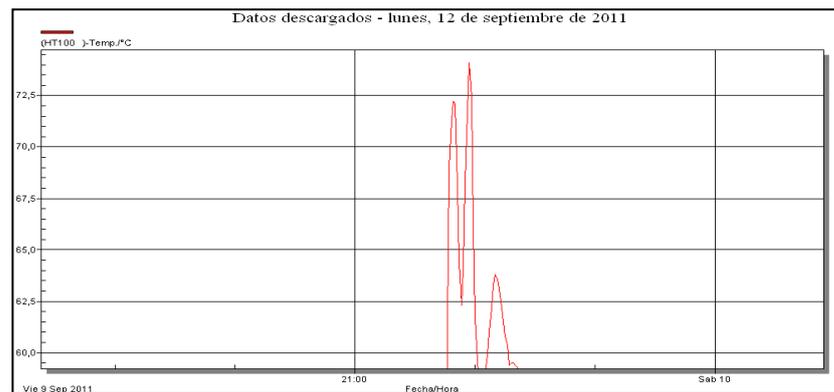


Fuente: Direct Industry

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Con el empleo de este equipo se logró validar el cumplimiento de factores como tiempo y temperatura. En los siguientes gráficos se muestra el comportamiento del proceso de elaboración de pasta de tomate “Gustadina”; antes y después de los cambios realizados en las operaciones del proceso.

Gráfico 4.12 Comportamiento de T° en el proceso de elaboración pasta de tomate Gustadina” inicial

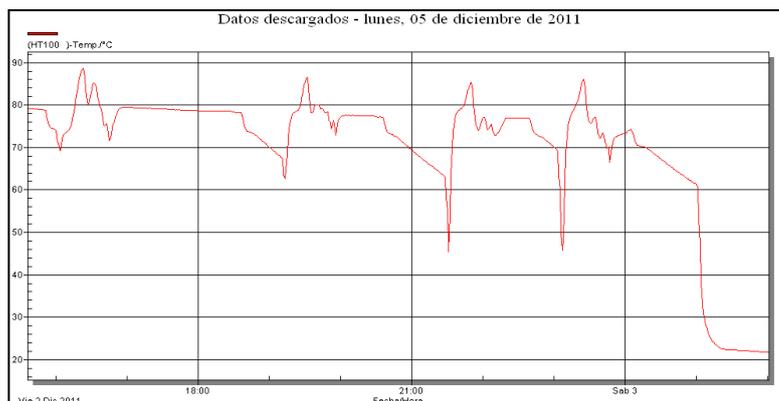


Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En la gráfica se puede visualizar que el proceso es muy variable, la temperatura máxima a la que llega es de 74°C, lo cual resulta inadecuada para garantizar la inocuidad del producto.

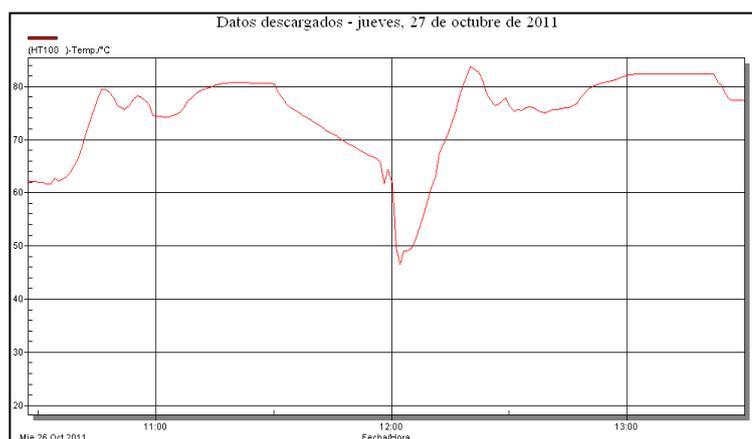
Después de haber realizado las capacitaciones y la estandarización en el proceso de pasta de tomate; se consiguió tener un proceso más regular. Logrando estandarizar la adición de cada tanque de pasta a 75°C y la finalización del proceso a una temperatura de 80°C. En la gráfica se muestra lo antes mencionado.

Gráfico 4.13 Procedimiento Estandarizado

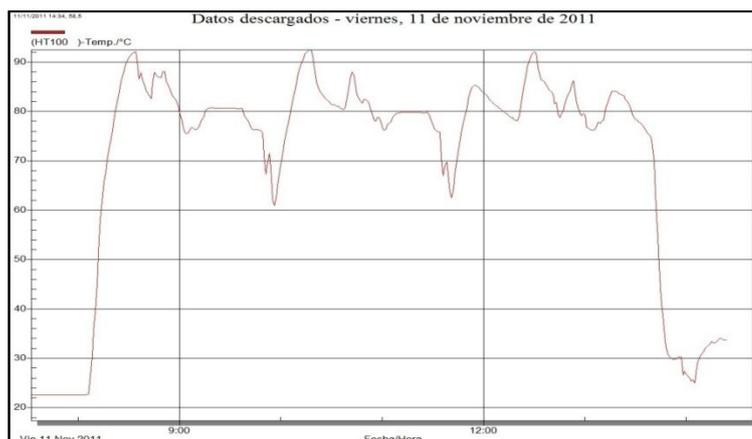
Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En la gráfica se puede apreciar cuatro paradas o batchs de pasta de tomate, gracias al equipo “Dickson” se visualiza el registro de temperatura y se aprecia que los procesos están sistemáticos lo cual indica además que el personal está siguiendo el procedimiento indicado en las fichas de preparación.

A continuación se muestran las distintas gráficas que se obtuvieron durante el control del proceso en los siguientes meses:

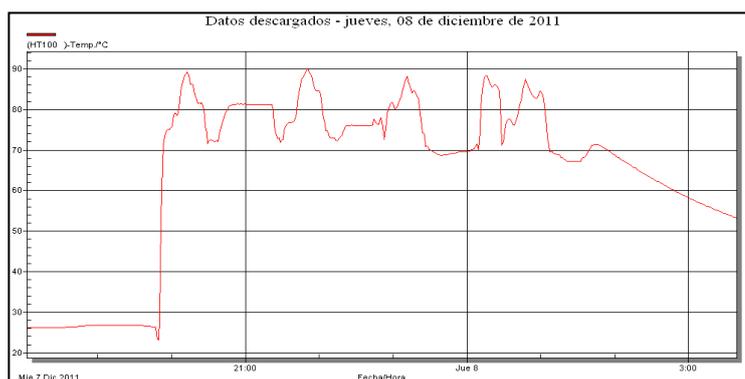
Gráfico 4.14 Comportamiento de T° en el proceso, Octubre

Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Gráfico 4.15 Comportamiento de T⁰ en el proceso, Noviembre

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Gráfico 4.16 Comportamiento de T⁰ en el proceso, Diciembre

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

A través de las gráficas por consiguiente se muestra que el proceso está siendo manejado; además los operadores llevan un registro de control del proceso con el cual se hace partícipe y se fortalece el empoderamiento del trabajador al realizar cada una de sus operaciones. Dicho registro se revisa con la ayuda de inspectora de calidad.

En el caso de los ensayos realizados para determinar el proceso de preparación mayonesa Light/UP se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4.16 Resultados obtenidos de los ensayos.

Fecha de evaluación	RESULTADOS FISICO-QUIMICOS			
	pH	Viscosidad	pH	Viscosidad
	M1(Fryma)	M1(Fryma)	M2(Hidrocoloides)	M2(Hidrocoloides)
09/09/2011	3,64	371000,00	3,60	302000,00
15/09/2011				
21/09/2011	3,78	254000,00	3,78	340000,00
29/09/2011				
06/10/2011	3,73	434000,00	3,59	310000,00
13/10/2011				
20/10/2011	3,64	226000,00	3,73	390000,00
27/10/2011				
02/11/2011	3,71	388000,00	3,73	321000,00
Promedio	3,70	334600,00	3,69	332600,00
Desviación Estándar	0,05	80432,83	0,08	31404,46
Máximo	3,78	434000,00	3,78	390000,00
Mínimo	3,64	226000,00	3,59	302000,00
% Cumplimiento especificación	80%	100%	80%	100%
Especificaciones del producto	3,30-3,75	200000-450000		

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Cuadro 4.17 Resultados obtenidos de los ensayos.

Fecha de evaluación	RESULTADOS ORGANOLEPTICOS									
	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA	TEXTURA	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA	TEXTURA
	M1	M1	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M2	M2
Características iniciales (normales)	Blanco	Característico	Característico (Acido)	Emulsión homogénea	Ligeramente gomosa	Blanco	Característico	Característico (Acido)	Emulsión homogénea	Ligeramente gomosa
09/09/2011	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15/09/2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21/09/2011	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
29/09/2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06/10/2011	N	N	N	N	N	Ox (+)		Ácido (++) Almidón	Consistente (+++)	Gomosa (++)
13/10/2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20/10/2011	N	N	N	Consistente (+)	Gomosa (+)	Ox (+)		Ácido (++) Almidón	Consistente (+++)	Gomosa (++)
27/10/2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02/11/2011	N	N	Ácida (+) Grasa (+) Salada (+)	Consistente (+)	Gomosa (+)	Ox (+)		Rancio (+) Ácido (++) Almidón Plástico (++)	Consistente (+++)	Gomosa (++)
(+) Cambios ligeros	N Características normales									
(++) Cambios moderados	Ox = Oxidación de color									
(+++) Cambios considerables	N/A = No aplica									

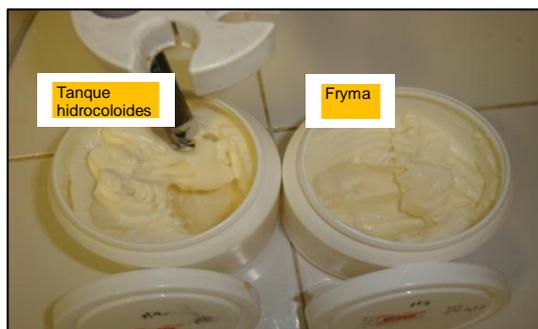
Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En los resultados obtenidos se muestra que tanto en los procesos de elaboración en Fryma como en tanques de hidrocoloides en el aspecto físico químico los dos presentan características similares es así que se reporta un cumplimiento del 80% en la especificación con respecto al pH mientras que en caso de la viscosidad se tiene el 100% de cumplimiento de acuerdo a la especificación.

En el aspecto organoléptico en M1 (Fryma), se indica que en la última semana de observación en el criterio de sabor se reportaron cambios ligeros pues se presenta ácida, grasa y salada. Así mismo existen cambios ligeros en la apariencia y textura presentándose consistente y gomosa. En la muestra M2 (tanque de hidrocoloides) se reportan cambios a partir de la quinta semana, los cuales permanecen hasta la semana siete con las mismas características

Grafico 4.17 Muestras de mayonesa “Light/UP”



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.4 Actuar

Al verificar que el nivel de cumplimiento de uso de la ficha es bajo, apenas llegamos con un nivel máximo del 18 % se tomó una nueva acción, en la que operador no puede iniciar el proceso sin tener la ficha de preparación.

Además al ver que se logró tener un mejor control de temperatura, se creó un registro en que continuamente se está verificando que la temperatura que detecta el operador por una termocupla que está

en la marmita corresponde a la temperatura que detecta el termómetro “Dickson”, es la temperatura adecuada de proceso. Además se constató que existe una diferencia de 2°C entre la termocupla de la marmita y el termómetro “Dickson”. Esto se debe a que la termocupla está colocada en los costados de la marmita y no registra la temperatura del centro. Por último, se presenta que la agitación de la marmita no corresponde a una agitación ideal, ya que se forma un vórtice. Al tener el vórtice, la temperatura del producto que está en los costados es mayor que la del centro, ya que la marmita es calentada por vapor que se encuentra en la doble camisa de la misma. Lo que se recomienda es que es colocar la termocupla en el centro de la marmita, buscando el punto más frío.

4.5 Mejoras realizadas en los procesos seleccionados

4.5.1 Pasta de tomate “Gustadina”

Proceso

Se determinó un proceso bajo orden específico de ingredientes. Se determinaron tiempos y temperaturas a seguir durante el proceso.

Personal

En el proceso de capacitación se apreció la participación e interés de los operadores. Se sugiere por tanto desarrollar un plan de sugerencias pues de esta manera se consigue mejorar las actitudes de los empleados dirigiendo su atención a los aspectos positivos y de progreso en su trabajo, permitiéndoles que desarrollen y demuestren su iniciativa e imaginación al ofrecer ideas para que sean consideradas por la dirección.

Una de las mejoras que se logro fue mejorar aspectos de manejo de cargas del personal pues al adicionar los ingredientes por el tanque de acuosos se evitó que los colaboradores suban cantidades pesadas hacia la tolva principal de preparación.

Maquinaria

Se realizó la marcación con medidas de la tolva o tanque de acuosos para la adición de ingredientes. Durante el trabajo realizado se conoció más acerca del funcionamiento del equipo. El jefe de mantenimiento participó y se comprometió a adaptar la máquina para un mayor control. Existiendo la posibilidad de instalar un sistema de control de temperatura y tiempo como parte de la pantalla de comando.

Instalación

Con el fin de comunicar ciertos aspectos a los colaboradores de la planta se solicitó la instalación de una cartelera a fin de publicar la producción planeada diaria y semanal así como anuncios de capacitaciones, reuniones, entre otros informativos.

Gráfico 4.18 Pared sin cartelera



Fuente: PRONACA CONSERVAS
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Gráfico 4.19 Pared después de la instalación de la cartelera



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.5.2 Mayonesa Light/UP

Proceso

Después de haber realizado los ensayos respectivos tanto en Fryma como en tanque de hidrocoloides, se determinó liberar el proceso de elaboración, empleando el equipo Fryma pues en este caso; se obtiene un producto con mejores características, debido al vacío que genera, extrayendo el aire con lo cual se evita el enranciamiento de grasa.

Personal

El personal fue capacitado en cuanto a los principios de elaboración de emulsiones y la importancia de cada uno de los ingredientes principales del producto. Se aclararon aspectos de plan HACCP, que se desarrolló en el punto 4.7.

Instalación

Una de las propuestas de mejora mencionada por los mismos operarios fue mantener el área de preparación limpia para evitar caídas, para lo cual se realizó un mayor control por

parte del supervisor y se enfatizó en los operarios el compromiso de mantener el área en perfectas condiciones.

4.6 Actualización del plan HACCP

Como se mencionó en el capítulo III, la planta cuenta con los prerequisites necesarios para establecer un plan HACCP, sin embargo debido a la adquisición de nuevos equipos ha surgido también la necesidad de actualizar dicho plan. Es importante mencionar que contar con programas de prerequisites bien desarrollados y mantenidos consistentemente puede simplificar el plan HACCP. La gerencia tiene un alto compromiso en el apoyo al uso de HACCP tanto financieramente como de espíritu. De esta manera antes de realizar los 7 principios se llevó a efecto las cinco tareas preliminares para cada uno de los productos seleccionados para el análisis.

4.6.1 Reunir el equipo HACCP

La planta cuenta con el equipo EIA (Equipo de inocuidad alimentaria), el mismo que tiene como coordinador al jefe de aseguramiento de la calidad.

Figura 4.2 Equipo de HACCP



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Este equipo tiene el conocimiento necesario relacionado con la organización, asuntos tecnológicos y científicos de la planta. De esta manera se consigue dirigir y analizar problemas específicos desde diferentes aspectos.

4.6.2 Descripción del producto, uso y los consumidores previstos del alimentos: pasta de tomate “Gustadina”

Cuadro 4.18 Descripción del producto pasta de tomate “Gustadina”

Nombre del producto	PASTA DE TOMATE										
Definición del producto.	La pasta de tomate es un producto obtenido por la concentración de jugo de tomates frescos y sanos, con la adición de conservantes aprobados para uso en alimentos, sometida a tratamiento térmico para eliminar los contaminantes microbianos.										
Forma de recepción de la materia	Las materias primas se receiptan por el personal de bodega de materias primas junto con la monitorista de calidad que determina y autoriza el ingreso de las mismas.										
Descripción del proceso	Durante el procesamiento, la pasta de tomate es transferida desde el área de almacenamiento hacia el área de preparación, se toma una muestra de la pasta para realizar los análisis microbiológicos. Los demás ingredientes son pesados por el personal de bodegas primas según la cantidad de producción establecida. La pasta se elabora en una marmita cerrada en la cual se controla las temperaturas de adición de ingredientes tales como gomas a 60°C, adición de pasta cada 75°C y cada 3 min; y temperatura de cocción a 80°C durante 5 min. El envasado se realiza inmediatamente, manejando una temperatura mínima de envasado de 60°C. Luego se el producto terminado embalado y estibado son almacenados en la bodega a temperatura ambiente.										
Características del producto final	<p>La pasta de tomate se rige bajo la norma INEN 1025:1984.</p> <p>Las características de fisicoquímicas como producto terminado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ° Brix:18-20 • Consistencia: 1.0-3.0 • Ácidez: 0.8-1.3 <table border="1" data-bbox="852 1861 1289 1939"> <thead> <tr> <th>Atributos</th> <th>Característica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td>Rojo</td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td>Característico</td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td>Característico</td> </tr> <tr> <td>Consistencia</td> <td>Uniforme</td> </tr> </tbody> </table>	Atributos	Característica	Color	Rojo	Olor	Característico	Sabor	Característico	Consistencia	Uniforme
Atributos	Característica										
Color	Rojo										
Olor	Característico										
Sabor	Característico										
Consistencia	Uniforme										

Continuación

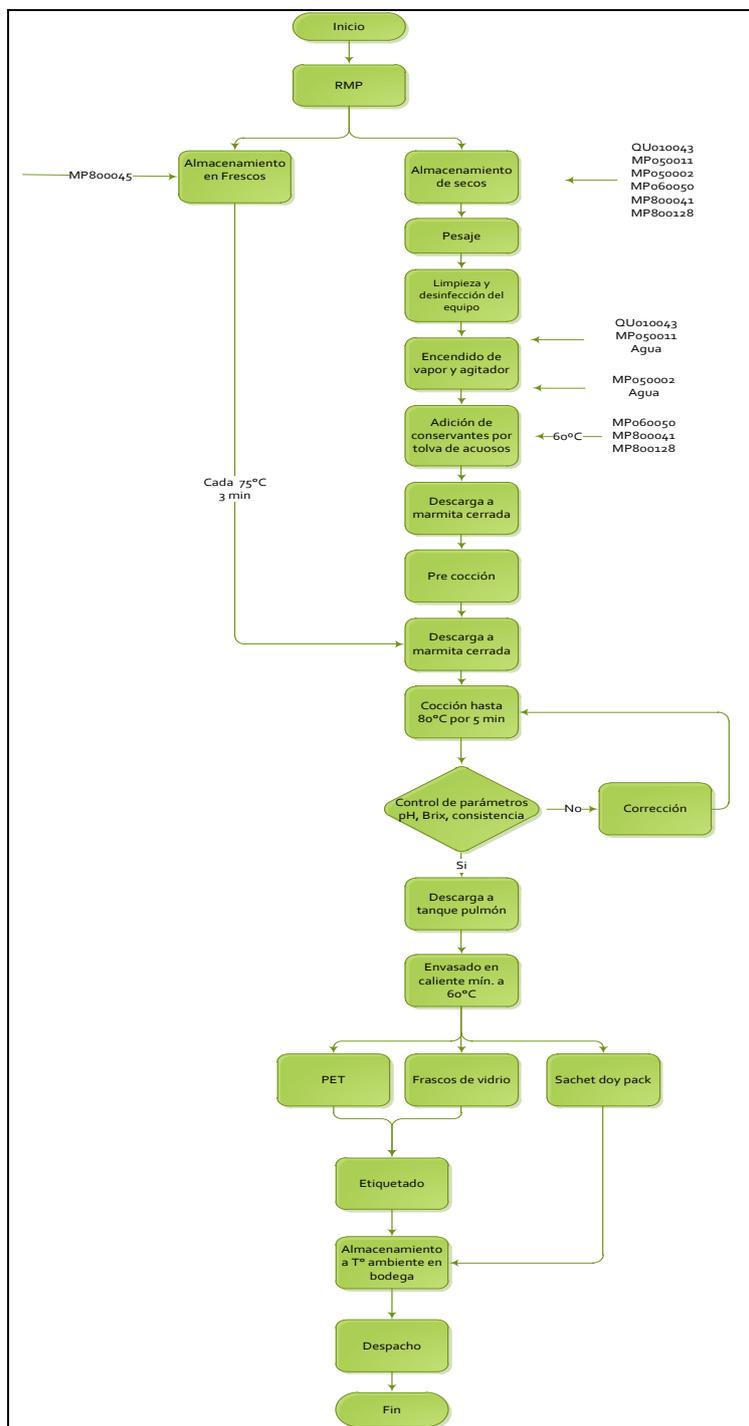
Características microbiológicas	<table border="1" data-bbox="842 282 1307 356"> <thead> <tr> <th>Requisito Mic.</th> <th>Limite interno</th> <th>Unidad</th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mohos / Levaduras</td> <td>Max. 10⁶</td> <td>UPLM / g</td> <td>Cada lote</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos</td> <td>Max. 10</td> <td>UFC / g</td> <td>Cada lote</td> </tr> <tr> <td>Coliformes totales</td> <td>Max. 10</td> <td>UFC / g</td> <td>Cada lote</td> </tr> </tbody> </table>	Requisito Mic.	Limite interno	Unidad	Nota	Mohos / Levaduras	Max. 10 ⁶	UPLM / g	Cada lote	Aerobios mesófilos	Max. 10	UFC / g	Cada lote	Coliformes totales	Max. 10	UFC / g	Cada lote
Requisito Mic.	Limite interno	Unidad	Nota														
Mohos / Levaduras	Max. 10 ⁶	UPLM / g	Cada lote														
Aerobios mesófilos	Max. 10	UFC / g	Cada lote														
Coliformes totales	Max. 10	UFC / g	Cada lote														
Embalaje, almacenamiento y conservación.	<p>La pasta de tomate en vidrio es embalado en fundas termo encogibles. Todas las presentaciones son estibadas sobre pallets elevados del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y suciedad. El producto debe almacenarse en bodegas cubiertas, en ambientes secos y con buena ventilación, a temperatura ambiente, sin sobrepasar los 30°C. En las bodegas se recomienda contar con un programa de control de insectos y roedores. El producto se debe despachar en vehículos equipados con cajón contenedor protegido del ambiente externo que poseen puerta de cierre seguro.</p> <p>Se utiliza diversos tipos de envases: vidrio y polipropileno (PP) de diversa capacidad que brindan al producto seguridad al consumidor.</p> <table border="1" data-bbox="799 936 1332 1093"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Presentación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasta de tomate</td> <td>250g / vidrio</td> </tr> <tr> <td>Pasta de tomate</td> <td>500g / vidrio</td> </tr> <tr> <td>Pasta de tomate</td> <td>4000g / Balde de polipropileno</td> </tr> <tr> <td>Pasta de tomate</td> <td>40g / Sachet trilaminado, tarjetón o display</td> </tr> <tr> <td>Pasta de tomate</td> <td>100g / Sachet trilaminado, tarjetón o display</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Presentación	Pasta de tomate	250g / vidrio	Pasta de tomate	500g / vidrio	Pasta de tomate	4000g / Balde de polipropileno	Pasta de tomate	40g / Sachet trilaminado, tarjetón o display	Pasta de tomate	100g / Sachet trilaminado, tarjetón o display				
Descripción	Presentación																
Pasta de tomate	250g / vidrio																
Pasta de tomate	500g / vidrio																
Pasta de tomate	4000g / Balde de polipropileno																
Pasta de tomate	40g / Sachet trilaminado, tarjetón o display																
Pasta de tomate	100g / Sachet trilaminado, tarjetón o display																
Vida útil	<p>Una vez que abierto el producto para emplear una parte, se debe volver a cerrar inmediatamente y guardar en refrigeración, evitando la exposición a la humedad y la contaminación microbiana por manipulación incorrecta.</p> <table border="1" data-bbox="815 1310 1318 1435"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Vida util en R.S.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P.T. Gustadina 500 g vidrio</td> <td>1 año</td> </tr> <tr> <td>P.T. Gustadina 250 g vidrio</td> <td>1 año</td> </tr> <tr> <td>P.T. Gustadina 4000 g PP</td> <td>8 meses</td> </tr> <tr> <td>P.T. Gustadina 40 y 100g</td> <td>1 año</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Vida util en R.S.	P.T. Gustadina 500 g vidrio	1 año	P.T. Gustadina 250 g vidrio	1 año	P.T. Gustadina 4000 g PP	8 meses	P.T. Gustadina 40 y 100g	1 año						
Producto	Vida util en R.S.																
P.T. Gustadina 500 g vidrio	1 año																
P.T. Gustadina 250 g vidrio	1 año																
P.T. Gustadina 4000 g PP	8 meses																
P.T. Gustadina 40 y 100g	1 año																
Uso previsto por el consumidor.	Lo habitual es que se consuma directamente o como acompañante de comidas, sin ningún tratamiento culinario adicional.																
Consumidor potencial.	Será consumido por la población en general.																
¿Puede este producto transmitir una enfermedad o daño?:	Sí; materia extraña, peligros químicos. Si no se cumple con las temperaturas y tiempos durante el proceso de preparación y el envasado el producto pierde su vida útil y se deteriora; existe riesgo de contaminación microbiológica causante de infecciones y/o intoxicaciones.																
Parámetro esencial para prevenir, controlar, o eliminar peligros de seguridad de alimentos.	Temperatura.																

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.6.3 Desarrollo del diagrama de flujo: pasta de tomate "Gustadina"

Figura 4.2 Diagrama de flujo del proceso de pasta de tomate "Gustadina"



Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En este punto se realizó el diagrama de flujo más detallado que el presentado en el capítulo anterior.

4.6.4 Verificar el diagrama de flujo: pasta de tomate “Gustadina”.

Se verifico el diagrama de proceso durante la elaboración de la pasta de tomate considerando en cada etapa orden de ingrediente y temperatura de los mismos.

4.6.5 Descripción del producto, uso y los consumidores previstos del alimentos: mayonesa “Light/UP”

Cuadro 4.19 Descripción del producto mayonesa “Light/UP”

Nombre del producto	Mayonesa Light/UP																												
Definición del producto.	La mayonesa Light es un producto que es una emulsión, elaborada a base de huevos enteros frescos y pasteurizados, especias, vinagre, sal y aceite vegetal refinado, con preservantes y antioxidantes aprobados para uso en alimentos. Este producto es bajo en calorías por tener contenido de aceite comestible vegetal menor a una mayonesa común.																												
Forma de recepción de la materia	Las materias primas se receiptan por el personal de bodega de materias primas junto con el monitorista de calidad que determina y autoriza el ingreso de las mismas.																												
Descripción del proceso	Para la elaboración del producto se emplea un equipo emulsificador, por medio del cual se adicionan las materias primas previamente pesadas. El huevo que se utiliza es pasteurizado, mientras que la adición de aceite se realiza por medio de tuberías a través de una bomba a vacío.																												
Características del producto final	<p>La mayonesa se rige bajo la norma INEN 2295:2010</p> <p>Las características de fisicoquímicas como producto terminado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consistencia:0.0-2.5 • pH:3.3-3.75 <table border="1" data-bbox="837 1653 1166 1733"> <thead> <tr> <th>Atributos</th> <th>Característica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td>Blanco</td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td>Característico</td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td>Característico</td> </tr> <tr> <td>Impurezas</td> <td>Ausencia</td> </tr> <tr> <td>Consistencia</td> <td>Uniforme</td> </tr> </tbody> </table>	Atributos	Característica	Color	Blanco	Olor	Característico	Sabor	Característico	Impurezas	Ausencia	Consistencia	Uniforme																
Atributos	Característica																												
Color	Blanco																												
Olor	Característico																												
Sabor	Característico																												
Impurezas	Ausencia																												
Consistencia	Uniforme																												
Características microbiológicas	<table border="1" data-bbox="707 1805 1300 1921"> <thead> <tr> <th>Requisito Mic.</th> <th>Limite interno</th> <th>Unidad</th> <th>Nota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acido lácticas</td> <td>Max. 200</td> <td>uplm / g</td> <td>Control cada lote</td> </tr> <tr> <td>Aerobios mesófilos</td> <td>Max. 500</td> <td>ufc / g</td> <td>Control cada lote</td> </tr> <tr> <td>Coliformes</td> <td><10</td> <td>ufc</td> <td>Control cada lote</td> </tr> <tr> <td>Mohos y levaduras</td> <td>Max. 20</td> <td>upml/g</td> <td>Control cada lote</td> </tr> <tr> <td>S. Aureus</td> <td>Max. 100</td> <td>ufc/g</td> <td>Control segun cronograma</td> </tr> <tr> <td>Salmonella</td> <td>Ausencia</td> <td>Ausencia en 25g</td> <td>Control segun cronograma.</td> </tr> </tbody> </table>	Requisito Mic.	Limite interno	Unidad	Nota	Acido lácticas	Max. 200	uplm / g	Control cada lote	Aerobios mesófilos	Max. 500	ufc / g	Control cada lote	Coliformes	<10	ufc	Control cada lote	Mohos y levaduras	Max. 20	upml/g	Control cada lote	S. Aureus	Max. 100	ufc/g	Control segun cronograma	Salmonella	Ausencia	Ausencia en 25g	Control segun cronograma.
Requisito Mic.	Limite interno	Unidad	Nota																										
Acido lácticas	Max. 200	uplm / g	Control cada lote																										
Aerobios mesófilos	Max. 500	ufc / g	Control cada lote																										
Coliformes	<10	ufc	Control cada lote																										
Mohos y levaduras	Max. 20	upml/g	Control cada lote																										
S. Aureus	Max. 100	ufc/g	Control segun cronograma																										
Salmonella	Ausencia	Ausencia en 25g	Control segun cronograma.																										

Continuación

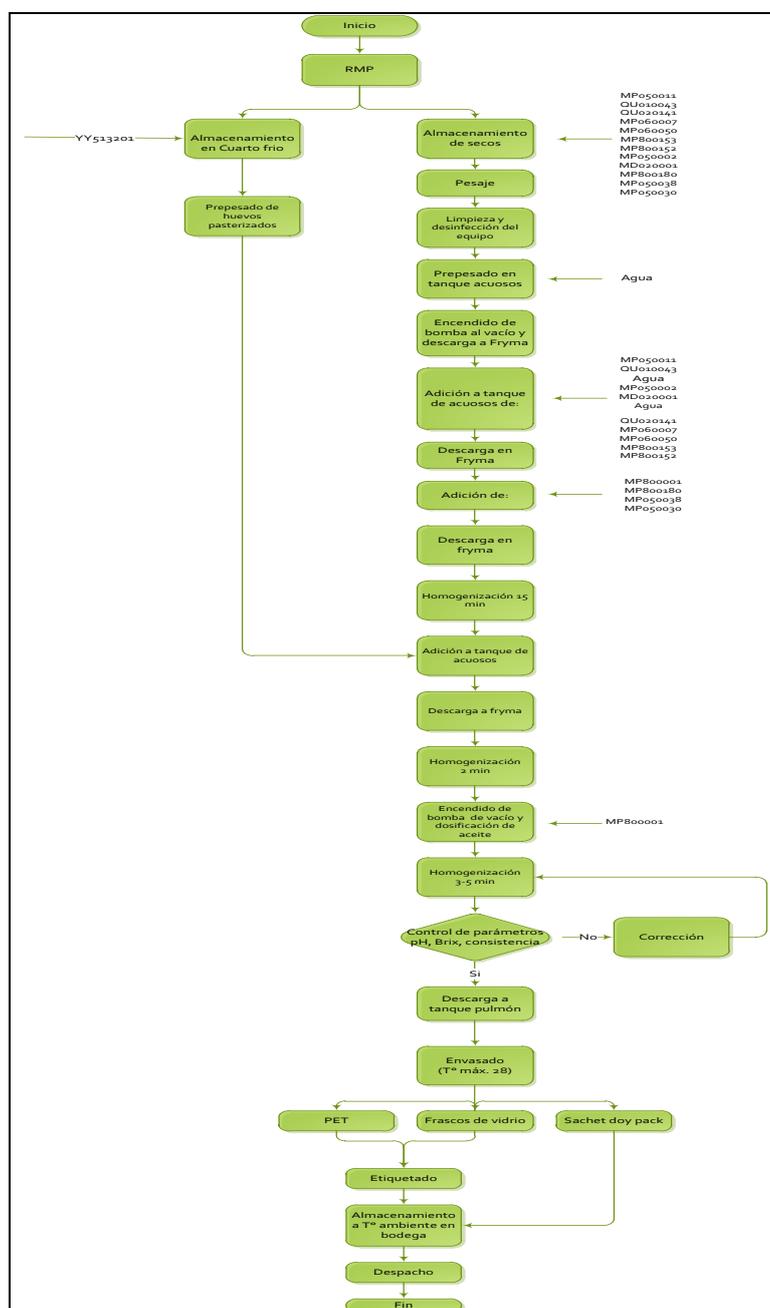
Embalaje, almacenamiento y conservación.	La Mayonesa light en presentación skuisi, es embalada en fundas termoencogibles; estibadas sobre palets elevados del piso, para protegerlo de la humedad, el derrame de líquidos y suciedad. El producto debe almacenarse en bodegas cubiertas, en ambientes secos y con buena ventilación, a temperatura ambiente, sin sobrepasar los 30°C. Se recomienda contar con un programa de control de insectos y roedores. El producto se debe despachar en vehículos equipados con cajón contenedor protegido del ambiente externo que poseen puerta de cierre seguro. El producto es envasado en frascos PET de 300g de capacidad, con sello interno de presión de seguridad y tapa plástica. La etiqueta del producto es una fajilla termoencogible de PVC. Las unidades para despachar se termo encogen en packs de 12 und.				
Vida útil	<p>Una vez que se abra el producto para emplear una parte, se debe volver a cerrar inmediatamente y guardar en refrigeración, evitando la exposición a la humedad y la contaminación microbiana por manipulación incorrecta.</p> <table border="1" data-bbox="794 958 1214 1039"> <thead> <tr> <th>Producto</th> <th>Vida útil en R.S. o Ficha estabilidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skuisi mayonesa light 300g</td> <td>4 meses</td> </tr> </tbody> </table>	Producto	Vida útil en R.S. o Ficha estabilidad	Skuisi mayonesa light 300g	4 meses
Producto	Vida útil en R.S. o Ficha estabilidad				
Skuisi mayonesa light 300g	4 meses				
Uso previsto por el consumidor.	Lo habitual es que se consuma directamente o como acompañante de comidas, sin ningún tratamiento culinario adicional.				
Consumidor potencial.	Será consumido por la población en general.				
¿Puede este producto transmitir una enfermedad o daño?:	Sí. En sus ingredientes se encuentran productos que podrían ocasionar reacciones alérgicas en personas sensibles a: huevo, cúrcuma; puede también tener trazas de harina de soya y gluten.				
Parámetro esencial para prevenir, controlar, o eliminar peligros de seguridad de alimentos.	Temperatura y tiempo.				

Fuente: PRONACA CONSERVAS

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.6.6 Desarrollo del diagrama de flujo: mayonesa "Light/UP"

Figura 4.3 Diagrama de flujo del proceso de mayonesa "Light/UP"



Fuente: PRONACA CONSERVAS
 Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

4.6.7 Verificar el diagrama de flujo: mayonesa "Light/UP"

Se verificó el diagrama de proceso in situ considerando en cada etapa orden de ingredientes

4.6.8 Desarrollo del plan HACCP

Para el desarrollo del plan HACCP se realizó en primera instancia el análisis de riesgos y peligros que pueden existir o presentarse durante los procesos de elaboración de pasta de tomate “Gustadina” y mayonesa “Light/UP”.

Identificación de riesgos

En esta etapa, se identificó los peligros a través de una matriz, en la que se enlistó los peligros potenciales para cada etapa del proceso.

Evaluación de peligros

Se realiza después de desarrollar el listado de posibles peligros, biológicos, químicos, físico y alérgenos. Se evaluó cada peligro con base a dos factores: severidad (gravedad de la enfermedad o lesión potencial) y probabilidad de ocurrencia.

Basándose en la evaluación de peligros, se determinó cuales peligros necesitan ser considerados en el plan HACCP. Para lo cual se empleó la siguiente metodología de evolución de los peligros:

Cuadro 4.20 Matriz para el ranking cuantitativo del riesgo causado por un peligro en un alimento

Probabilidad	GRAVEDAD		
	Ligeramente Nocivo(1)	Nocivo(2)	Extremadamente Nocivo(3)
Baja (1)	Riesgo Trivial(1)	Riesgo Tolerable(2)	Riesgo Moderado(3)
Media (2)	Riesgo Tolerable(2)	Riesgo Moderado(4)	Riesgo Importante(6)
Alta (3)	Riesgo Moderado(3)	Riesgo Importante(6)	Riesgo Intolerable(9)

Fuente: HACCP, Enfoque Sistemático para la Inocuidad Alimentaria
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Cuadro 4.21 Matriz para el ranking cuantitativo del riesgo causado por un peligro en un alimento

PPR	Se somete a evaluación	HACCP
Riesgo trivial	Riesgo importante	Riesgo intolerable
Riesgo tolerable		
Riesgo moderado		

Fuente: HACCP, Enfoque Sistemático para la Inocuidad Alimentaria
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Se realiza a continuación la asignación de la categoría de riesgo a los ingredientes y producto final, en función del análisis de seis características de riesgo microbiológico, físico y químico representadas por las letras A, B, C, D, E, F, definidas a continuación:

Cuadro 4.22 Criterios microbiológicos para análisis de riesgo

RIESGO	CARACTERISTICA MICROBIOLÓGICA
A	Aplica a los productos no estériles que son elaborados para el consumo de grupos especiales de la población (ancianos, enfermos, niños de hasta un año, etc.)
B	El producto contiene materias primas que son susceptibles al crecimiento microbiano.
C	Al procesar el alimento no se cuenta con una etapa que esté diseñada específicamente para destruir los organismos patógenos.
D	El producto está sujeto a recontaminación después del proceso y antes del empaquetado.
E	El producto puede exponerse a los diferentes tipos de contaminación microbiana debido a descuidos durante su distribución y/o al manejo por los consumidores.
F	Cuando al producto no se le aplica ningún proceso térmico adicional antes de ser ingerido por el consumidor.

Fuente: HACCP, Enfoque Sistemático para la Inocuidad Alimentaria
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Cuadro 4.23 Criterios química-físico para análisis de riesgo

RIESGO	CARACTERISTICA QUÍMICA Y/O FÍSICA
A	Aplica a los productos no estériles que son elaborados para el consumo de grupos especiales de la población (ancianos, enfermos, niños de hasta un año, etc.)
B	El alimento proviene de productos frescos y/o contiene materias primas que son fuentes potenciales de contaminación física-química. (Por ejemplo, toxinas en granos y pescados, metales pesados en productos enlatados, etc.)
C	Al procesar el alimento no se cuenta con una etapa que esté diseñada específicamente para prevenir, remover y/o destruir las posibles formas de contaminación. Ej. Detector de metales, filtros de recolección de material extraño, etc.
D	El producto está sujeto a recontaminación después del proceso y antes del empaquetado. Se puede dar si se vende producto a granel que va a ser reempaquetado en otra compañía.
E	El producto puede exponerse a los diferentes tipos de contaminación físicos o químicos debido a descuidos durante su distribución y/o al manejo por los consumidores.
F	Cuando no hay forma de que el consumidor detecte, o destruya los posibles contaminantes físicos o químicos presentes en el producto. Ej. Material extraño como cabellos.

Fuente: HACCP, Enfoque Sistemático para la Inocuidad Alimentaria
Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el análisis con respecto a las características microbiológicas se obtiene que el producto pasta de tomate y materia prima (MP800045) está dentro de la categoría II correspondiendo a un riesgo tolerable el cual se puede manejar con BMP.

Cuadro 4.24 Análisis de riesgo microbiológicos para pasta de tomate “Gustadina”

PRODUCTOS	RIESGO A	RIESGO B	RIESGO C	RIESGO D	RIESGO E	RIESGO F	CATEGORIA
<i>PASTA DE TOMATE</i>	0	1	0	1	0	0	II
INGREDIENTES							
Vapor	0	0	0	0	0	0	0
Agua	0	0	0	0	0	0	0
QU010043	0	0	0	0	0	0	0
MP050011	0	0	0	0	0	0	0
MP050002	0	0	0	0	0	0	0
MP060050	0	0	0	0	0	0	0
MP800045	0	1	0	1	0	0	II

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Por otro lado en el producto mayonesa Light/UP se obtiene que el producto se encuentra dentro una categoría II, riesgo tolerable, mientras que la materia prima (YY513201) está dentro de una categoría III riesgo moderado. Esto se puede tratar a través de BPM.

Cuadro 4.25 Análisis de riesgo microbiológicos para mayonesa “Light/UP

PRODUCTOS	RIESGO A	RIESGO B	RIESGO C	RIESGO D	RIESGO E	RIESGO F	CATEGORIA
<i>Mayonesa Light/UP</i>	0	1	0	1	0	0	II
INGREDIENTES							
Aire	0	0	0	0	0	0	0
Agua	0	0	0	0	0	0	0
MP800001	0	0	0	0	0	0	0
MP050038	0	0	0	0	0	0	I
MP050030	0	0	0	0	0	0	0
MP800180	0	0	0	0	0	0	0
MP050011	0	0	0	0	0	0	0
QU010043	0	0	0	0	0	0	0
MP060007	0	0	0	0	0	0	0
MP060050	0	0	0	0	0	0	0
MP800153	0	0	0	0	0	0	0
MP800152	0	0	0	0	0	0	0
QU020141	0	0	0	0	0	0	0
YY513201	0	1	0	1	0	1	III
MP050002	0	0	0	0	0	0	0
MD020001	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el aspecto de características químicas/físicas, se obtiene que la pasta de tomate como producto se encuentra dentro de categoría I correspondiente a riesgo trivial así como la materia prima (MP800045), el mismo que puede ser manejo a través de BPM's.

Cuadro 4.26 Análisis de riesgo químico-físico para Pasta de Tomate

PASTA DE TOMATE	0	1	0	0	0	0	I
INGREDIENTES							
Aire	0	0	0	0	0	0	0
Agua	0	0	0	0	0	0	0
QU010043	0	0	0	0	0	0	0
MP050011	0	0	0	0	0	0	0
MP050002	0	0	0	0	0	0	0
MP060050	0	0	0	0	0	0	0
MP800045	0	1	0	0	0	0	I

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

En el caso de mayonesa Light/UP; dentro de características química/física el producto se encuentra dentro de categoría I; mientras que en ingredientes, la materia prima (YY513201) está en categoría II, estos casos se pueden tratar con BPM's.

Cuadro 4.27 Análisis de riesgo químico-físico para Mayonesa Light/UP

PRODUCTOS	RIESGO A	RIESGO B	RIESGO C	RIESGO D	RIESGO E	RIESGO F	CATEGORIA
<i>Mayonesa Light/UP</i>	1	1	0	0	0	0	II
INGREDIENTES							
Aire	0	0	0	0	0	0	0
Agua	0	0	0	0	0	0	0
MP800001	0	0	0	0	0	0	0
MP050038	0	0	0	0	0	0	0
MP050030	0	0	0	0	0	0	0
MP800180	0	0	0	0	0	0	0
MP050011	0	0	0	0	0	0	0
QU010043	0	0	0	0	0	0	0
MP060007	0	0	0	0	0	0	0
MP060050	0	0	0	0	0	0	0
MP800153	0	0	0	0	0	0	0
MP800152	0	0	0	0	0	0	0
QU020141	0	0	0	0	0	0	0
YY513201	1	1	0	0	0	0	II
MP050002	0	0	0	0	0	0	0
MD020001	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Se determina que en el análisis no existen productos que se categorizan con IV o V, en caso de existir se considerarían de alto riesgo y definitivamente se deben asignar puntos críticos de control para eliminar o reducir la potencialidad de ocurrencia del riesgo. El análisis de riesgos por etapa de proceso se realizó en la matriz de peligros para cada proceso seleccionado como objeto de estudio. (Anexo 5 y Anexo 6). Finalmente al realizar la matriz se obtiene que en pasta de tomate existe 1 PCC, en la etapa de: Cocción al adicionar la pasta. Para el PCC establecido se efectúa el plan HACCP; el cual se detalla a continuación:

Cuadro 4.28 Plan HACCP para pasta de tomate “Gustadina”

PCC N° 1	Proceso:	COCCIÓN AL ADICIONAR PASTA			
Peligro significativo	BIOLOGICO: Supervivencia de bacterias patógenas (<i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>) y microorganismos alterantes (ácido lácticas, mohos, levaduras)				
Límite crítico	Temperatura	2°C por debajo de la temp. De cocción la cual es de 80°C durante 5 min			
Límite operativo		75°C cada vez que se adiciona pasta de tomate			
MONITOREO					
¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	¿Dónde?	Registro
T° registrada en el panel de control del equipo de preparación	Revisar datos registrado en la pantalla del panel de control	En cada batch de preparación	Operador Inspector a de calidad	En el área de preparación e inspectora descarga datos electrónicamente en el computador mediante el empleo de un termómetro llamado "Dickson"	La inspectora de calidad llevará el registro de temperaturas del proceso
ACCIONES CORRECTIVAS					
Desviación		Procedimiento		Responsable	
Temperatura	< 80°C	Comunicar al supervisor y mantener el producto en el equipo.		Operador	
		Mantener el tiempo necesario hasta alcanzar los 80°C.		Supervisor de Producción	
ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN					
¿Qué?	¿Quién?		Frecuencia	Registro	
Revisión de Registro tiempos y temperaturas de cocción	Inspector de calidad		Diariamente	Control de Fabricación de pasta	
Control microbiológico	Jefe de microbiología		En cada batch	Registro de Análisis microbiológico de laboratorio	
Verificación de calibración de termocuplas de la marmita de 1000 kg y del "Dickson"	Jefe de mantenimiento		Cada 3 meses	Registro Calibración y verificación del termocuplas	
ACCIONES PREVENTIVAS					
Actividad	Responsable		Frecuencia	Según cronograma	
Mantenimiento de la marmita de 1000 kg	Jefe de mantenimiento		Cada 6 meses	Registro de mantenimiento de equipo	

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Este punto o fase del proceso es considerado como crítico ya que al llegar a la temperatura de 80°C se está asegurando la inocuidad y calidad de producto del producto al destruir bacterias tales como ácido lácticas que no ponen en riesgo a la inocuidad del producto sin embargo alteran las propiedades organolépticas al producir fermentación y oxidación. De acuerdo a revisión bibliográfica las bacterias ácido lácticas mueren a temperaturas sobre los 75°C; y levaduras que contaminan este tipo de productos como las *Zygosaccharomyces bailli* no resisten a temperaturas mayores a 52,5°C;

Después de realizar el análisis de peligros del proceso de elaboración de Mayonesa Light/UP; se identifica como PCC la etapa de pasteurización de huevos, se indica el plan HACCP en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.29 Plan HACCP para mayonesa “Light/UP”

PCC N° 1	Proceso:	PASTEURIZACIÓN DE HUEVO			
Peligro significativo	Biológico: Falla en el pasteurizador de huevos (Tratamiento térmico)				
Límite crítico	Temperatura de pasteurización	2°C por debajo de la temp. de pasteurización la cual es de 64,4 durante 3-4 min			
Límite crítico	pH	Mayor a 4,2			
Límite operativo		3,80-4,20			
MONITOREO					
¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?	¿Dónde?	Registro
T° registrada en el panel de control del equipo de pasteurización	Revisar datos registrado en la pantalla del panel de control	En cada batch de preparación	Operador Inspector de calidad	En el área de preparación e inspectora descarga datos electrónicamente en el computador	La inspectora de calidad llevará el registro de temperaturas del pasteurizador
pH de huevos	Empleando potenciómetros debidamente calibrado	Una muestra en cada batch que se elabore	Analista de laboratorio	En laboratorio	La analista de calidad llevará el registro de fabricación de mayonesa, para que luego sea revisado por la jefe de microbiología

Continuación

ACCIONES CORRECTIVAS			
Desviación		Procedimiento	Responsable
Temperatura	< 64,4°C	Comunicar al supervisor y sacar el producto del equipo.	Operador
		Llamar a mantenimiento y luego de solucionar el problema pasteurizar nuevamente el producto	Supervisor de Producción
	>67°C	Comunicar al supervisor	Operador
		Decidir rechazar la mezcla debido a coagulación	Jefe de aseguramiento de calidad
pH	<3,8	Comunicar al supervisor	Operador
		Determinar liberación o reproceso	Jefe de aseguramiento de calidad, jefe de producción
	>4,2	Comunicar inmediatamente a jefes de calidad y producción	Operador
		Calcular la cantidad de ácido acético para corregir el pH y adicionar a la mezcla.	Jefe de producción
		Tomar una muestra y medir pH y acidez, documentar.	Analista de calidad
		Almacenar en tanques e identificar como retenido	Operador y analista de calidad
		Tomar muestra para análisis microbiológico	Jefe de microbiología
		Decidir si se procede a liberar o rechazar si no se logra corregir	Jefe de microbiología, Jefe de aseguramiento de calidad y Jefe de producción
ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN			
¿Qué?	¿Quién?	Frecuencia	Registro
Revisión de Registro pasteurización de huevo	Inspector de calidad	Diariamente	Control de Fabricación de huevo
Control microbiológico	Jefe de microbiología	Cada lote de fabricación	Registro de Análisis microbiológico de laboratorio
Verificación de calibración de termocuplas del pasteurizador	Jefe de mantenimiento	Cada 3 meses	Registro Calibración y verificación del termocuplas
Verificación de calibración de potenciómetro.	Operador de producción, monitorista de calidad	Diariamente	Registro Calibración y verificación del potenciómetro.
ACCIONES PREVENTIVAS			
Actividad	Responsable	Frecuencia	Según cronograma
Mantenimiento del equipo de pasteurización.	Jefe de mantenimiento	Cada 6 meses	Registro de mantemiento de equipo

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

Se considera esta etapa del proceso crítica pues al pasteurizar el huevo líquido y luego adicionarle la mezcla de sal, ácido acético y agua para manejar el pH dentro de los parámetros establecidos se está controlando la supervivencia de *Salmonella*, lo cual implica que esta es la fase que debe garantizar la inocuidad del producto, es importante mencionar que la etapa de homogenización no es un

fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la presencia de un peligro, ya que a pesar de que se controla pH esta es una fase propia de la preparación del producto necesaria para lograr la emulsión del huevo, aceite y agua.

4.7 Análisis Costo-Beneficio

En el siguiente análisis se tomó en cuenta todos los costos que se consideraron para el proyecto de mejora así como aquellos costos que resultarían al realizar las modificaciones en equipos específicamente del equipo Marmita de 1000 kg. Se detalló también como estos costos benefician a los procesos analizados.

Cuadro 5.1 Costos de mejora

EQUIPOS			COSTO UNITARIO	CANT	COSTO TOTAL
TANQUES PULMÓN			\$ 4.800,00	4	\$ 19.200,00
DICKSON			\$ 600,00	1	\$ 600,00
INSTALACION DE AGITADOR			\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00
TOTAL DE INSTALACIONES					\$ 21.800,00
ACCIONES		Nº Personas	Costo/charla	Cant Charla	COSTO TOTAL
CAPACITACIONES	Supervisores	2	\$ 15,00	2	\$ 60,00
	Operadores	14	\$ 25,00	5	\$ 1.750,00
TOTAL DE ACCIONES					\$ 1.810,00
TOTAL DE COSTOS					\$ 23.610,00

Fuente: PRONACA, CONSERVAS.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

El costo de realizar las mejoras sería de \$ 23.610,00., posteriormente para determinar si la inversión es rentable se realizó el cálculo del VAN y TIR.

En el cuadro 5.2 se muestra que se tiene un TIR del 27% superior a la tasa de interés que es el 10% por lo que favorable la realización del proyecto además se tiene un VAN de \$ 6.975,96,

con lo cual en tres años ya estaría pagada la inversión. Se tendría un ahorro de \$ 13.381,24. (Ver cuadro 3.8).

Cuadro 5.2 Rentabilidad de la inversión en mejoras

RENTABILIDAD ANUAL DE INVERSIÓN				
COSTO TOTAL	AÑO			
	INVERSIÓN INICIAL	1	2	3
COSTO POR MODIFICACIONES	\$ 21.800,00			
COSTO POR CAPACITACIÓN		\$ 1.810,00	\$ 1.810,00	\$ 1.810,00
INGRESO ANUAL ESPERADO		\$ 13.381,24	\$ 13.381,24	\$ 13.381,24
FLUJO DE CAJA	\$ 21.800,00	\$ 11.571,24	\$ 11.571,24	\$ 11.571,24
TIR	27%			
VAN	\$ 6.975,96			

Fuente: PRONACA, CONSERVAS.

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

- Se plantearon mejoras en los procesos de elaboración de pasta de tomate y mayonesa Light/UP, permitiendo de esta manera al personal de planta a desarrollar de mejor manera sus operaciones.
- Al realizar el análisis situacional de la planta se determinó que se requería de la estandarización de los procesos, pues en algunos de ellos no estaban establecidos tiempos y temperaturas así como orden de adición de ingredientes; lo cual influía en la variación no solo de parámetros fisicoquímicos sino también de tipo organoléptico.
- Una de las actividades primordiales para realizar el plan de mejora consistió en las capacitaciones de los operadores, pues durante la ejecución de las mismas se dio la oportunidad de conocer acerca de las ideas de los colaboradores desarrollándose así su iniciativa e imaginación.
- Durante el análisis se determinó que era muy necesario hacer adecuaciones en la marmita de 1000 kg específicamente en la tolva de alimentación de gomas, de un agitador para evitar de esta manera la formación de grumos, el taponamiento del filtro de la marmita y el desperdicio de este ingrediente.
- Se realizó una verificación in situ de los procesos seleccionados, con lo cual se validó y se liberó el proceso para la elaboración de mayonesa Light/UP en la emulsificadora “Fryma”, pues debido al vacío que presenta el equipo, el producto se conserva por más tiempo con las características organolépticas requeridas.

- La temperatura de control del proceso de pasta de tomate se determinó en 80°C, y 75°C para cargar cada tanque de pasta de tomate; con el fin de garantizar la cocción de la misma y asegurar la inocuidad y destrucción de microorganismos alterantes.
- El plan HACCP por ser un procedimiento sistemático y preventivo debe ser actualizado conforme se realice cambios en producto, proceso, equipos y materias primas.
- Los puntos críticos de control que fueron determinados después de realizar la actualización, para los procesos de elaboración de pasta de tomate constituyen las etapas de adición de conservantes y cocción al adicionar la pasta. Mientras que en la mayonesa Light/UP el punto crítico de control es la pasteurización de los huevos empleados como materia prima. Debido a esto se debe tener la mayor atención para el control de los mismos, y en caso de presentarse una desviación se debe tomar de inmediato las acciones correctivas.
- Es muy importante que se capacite y se entrene al personal en cuanto al cumplimiento del HACCP cada vez que exista algún tipo de cambio en el proceso.
- El costo de implementar las mejoras es de alrededor de \$ 23.610,00, y se tiene un TIR del 27% con lo cual se determinó que el proyecto es rentable, la gerencia tendrá la decisión final de aplicar las mejoras planteadas.

5.2 Recomendaciones:

- A la empresa se le recomienda que deben mantener el control y el uso de las fichas técnicas durante la preparación del producto mediante la elaboración de un check list.
- Se recomienda la realización de un manual de operación para cada máquina o equipo empleado en cada proceso, basándose principalmente en la descripción y condiciones en que debe estar el equipo, la operación, ajustes y métodos de mantenimiento. Además dicho manual deberá emplearse como un manual de entrenamiento.
- Se debe considerar también por el cambio de equipos los riesgos en el ámbito de seguridad industrial pues los operarios están expuestos a nuevos riesgos, por lo que se recomienda actualizar fichas de trabajo seguro así como también realizar capacitaciones de los riesgos en los puestos de trabajo.
- Se recomienda que el preparador tenga cerca de su sitio de trabajo una balanza para que pueda comprobar los pesos de los ingredientes que son entregados por el personal de bodega.
- Se recomienda que la estandarización de los procesos se debe realizar en todas las líneas de producción y se debe verificar in situ del desarrollo de los mismos para identificar alguna modificación.
- Además se debería poner en marcha la implementación del sistema de CIP en la marmita de 1000 kg, de esta manera se ahorraría tiempo en la limpieza debido al desmontaje de las tuberías.
- Se aconseja llevar un registro de los paros de máquinas con el fin de analizar cada una de las causas y determinar la eficiencia de los mismos (Anexo 2).

- Se debe ajustar parámetros físicos químicos y tener medias más centradas.
- Se recomienda realizar capacitaciones al personal sobre preparación y realizar un seguimiento de las mismas.
- Se debería revisar las formulaciones y el cambio de ingredientes pues como el caso de almidones o gomas actúan o reacción de diferente manera afectando las características de los productos.
- Se recomienda validar la información que se obtenga del registro de control de proceso de marmita (Anexo 1), con la información registrada con el equipo “Dickson”, de esta manera se conocer si existe alguna variación en el proceso y corregirla inmediatamente.
- Se debe revisar junto con los operadores los procedimientos de limpieza que llevan a cabo para que estos tengan conocimiento de los mismos y puedan cumplirlos a cabalidad.
- Las herramientas, los equipos, los materiales y las instrucciones que se necesitan para realizar el trabajo en la línea de salsa de tomate se deben colocar en el lugar más conveniente para que el operario ahorre energía y tiempo productivo.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- CHANG, Richard Y. 1996. Mejora continua de procesos. Ediciones Granica. España.
- FAO. 2002 Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos: manual de capacitación. Roma.
- FORSYTH, S. J. 2002. Higiene de los alimentos. Microbiología y HACCP.
- FRANCO, Daniel. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Argentina. Mayonesas y Ketchup. 2009.
- GUTIERREZ, Humberto. 2009. Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma. México. Mc. Graw Hill.
- JURAN, Joseph. 1990. Manual de control de la calidad. Segunda Edición. Mc. Graw Hill
- NORMAN N. Potter & Hotchkiss, Joseph H. 1999. Ciencia de los Alimentos. 5 Edición. ASPEN Publication. p. 532-558
- PASCUAL, María del Rosario & Anderson, Vicente. 2000. Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. España. p. 281-290.
- VILAR, José Francisco. 2004. Las siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad. Fundación Confemetal. p.59-91

Documentos de internet:

- Codex Alimentarius. Higiene de los alimentos. (en línea). Disponible en: (<http://www.fao.org/docrep/012/a1552s/A1552S00.pdf>). Investigado el 20 de octubre del 2011.
- CYTECSA. 2007 (en línea). Disponible en: (<http://www.cytecsa.com.mx/index.htm>). Investigado el 2 de diciembre del 2011.

- DÍAZ, Alejandra & Uría, Rosario. Buenas Prácticas de Manufactura. IICA. (en línea). Disponible en:(<http://www.iica.int/Esp/Programas/agronegocios/Publicaciones%20de%20Comercio%20Agronegocios%20e%20Inocuidad/buenas%20practic as%20manufactura.pdf>). Investigado el 20 de octubre del 2011.
- Direct Indutry. (en línea). Disponible en: (<http://www.directindustry.es/prod/dickson/registradores-de-humedad-relativa-y-temperatura-con-pantalla-28223-221243.html>). Investigado el 20 de octubre del 2011.
- DOMINGUEZ, Julián. Guía de Buenas Prácticas para la elaboración de conservas vegetales. (en línea). Disponible en: (www.alimentosargentinos.gov.ar/conservas/.../guiaBPMconservas.pdf). Investigado el 12 de octubre del 2011.
- Fryma Koruma. (en línea). Disponible en: (<http://www.frymakoruma.com/es/productos/unidades-de-procesamiento/inmixx.html>). Investigado el 17 de noviembre del 2011.
- GUTIÉRREZ, Pilar. 2011. Plan de limpieza y desinfección. (en línea). Disponible en: <http://virtual.inea.org/web/campus/asig/300000002102/Tema%207.%20def.pdf>). Investigado el 10 de noviembre del 2011.
- KAIZEN. 2009. Lean en la industria alimentaria. (en línea). Disponible en: (<http://es.kaizen.com/casos-de-exito/alimentacion.html>). Investigado el 14 de septiembre del 2011.
- LATUGA, Michael. 2009. Lean Sigma en la industria alimentaria. (en línea). Disponible en: (<http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/13584-leansigma-la-industria-alimentaria>). Investigado el 18 de septiembre del 2011.
- MERTENS, Leonard. 2009. Formación en sistemas de calidad-Experiencias de la industria de alimentos en México. (en línea). Disponible en: (<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd66/mertens.pdf>). Investigado el 11 de noviembre del 2011

- MIPRO. 2011. (en línea). Disponible en:
(http://www.mipro.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1482:ministerios-de-industrias-y-de-salud-entregan-certificados-de-calidad-a-empresas-de-alimentos&catid=1:ultimas-noticias&Itemid=18). Investigado el 22 de octubre del 2011.
- ORBERA, Teresa. 2004. Acción perjudicial de las levaduras sobre los alimentos. (en línea). Disponible en:
(http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol30_3_04/spu16304.htm). Investigado el 22 de diciembre del 2011.

ANEXOS

ANEXO 3. Registro de utilización de fichas

		Cumplimiento del uso de Fichas técnicas						
N°	Punto a evaluar	OCTUBRE	% OCT	NOVIEMBRE	% NOV	DICIEMBRE	% DIC	
1	Se entrega al operador la ficha al momento de iniciar una preparación	2	8,00%	3	12,00%	3	12,00%	
2	El operador sigue paso a paso las disposiciones planteadas	1	4,00%	2	8,00%	4	16,00%	
3	Se aplica control visual por parte del supervisor	1	4,00%	2	8,00%	3	12,00%	
4	Se hacen mejoras	2	8,00%	4	16,00%	4	16,00%	
5	Se coloca las fichas en el lugar dispuesto	2	8,00%	2	8,00%	3	12,00%	
Total		8	32,00%	13	52,00%	17	68,00%	

Puntaje	
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Muy Bueno
5	Excelente

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

ANEXO 4. Procedimiento de orden de limpieza



**ORDEN DE LIMPIEZA EN
MAQUINA FRYMA KORUMA**

OBJETIVO

Reducir el tiempo de preparación de productos elaborados en el equipo "Fryma" con el fin de optimizar el tiempo de proceso.

ALCANCE

Aplica a la elaboración de mayonesa en sus distintas formulaciones que se prepara en dicho equipo.

RESPONSABILIDADES

Personal Operativo de Producción: Efectuar de forma adecuada cada una de las actividades durante el proceso productivo. Verificar que el equipo esté libre de residuos de producto que se hayan preparado antes.

Encargado del Área de Calidad: Verificar que los equipos estén previamente limpios antes de comenzar con el proceso productivo.

CRITERIO DE OPERACIÓN

DESCRIPCIÓN



Durante el proceso de preparación se debe identificar que productos se pueden elaborar después de que haya sido preparado otro anteriormente, así como también que productos requieren que el equipo sea limpiado previamente antes de la siguiente elaboración. A continuación se muestra cada uno de los casos en la siguiente tabla:

Productos		Limpeza de Equipo
Gustadina	UP	No
Light	UP	No
UP	Light	No
Supermaxi	UP	No
Supermaxi	Light	No
UP	Gustadina	Si
UP	Supemaxi	Si
Gustadina	Mayonesa Para Rosada	No
Gustadina	Salsa Golf	No
Mayonesa Cesar	Es necesario el lavado del equipo en cualquier caso, sea antes o después de la preparación de otro producto.	
Mayonesa Miel		
Mayonesa		
Cheese Deep		
Mayonesa Golf		

ANEXOS

- RPR-07 Plan maestro de limpieza.
- IPD-02 LIMPIEZA Y DESINFECCION MAQUINA FRYMA KORUMA.

REFERENCIAS

Instructivo del equipo

REVISIÓN Y CAMBIOS

Revisión	Cambios
0830/11 (1.0)	Elaboración y revisión del Instructivo.

FIRMAS

Elaborado por:	Revisado por: Valeria Almeida Jefe de Producción
Aprobado por: Verónica Larrea Coordinador EIA	

Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos-Planta Pronaca Conservas
Puebla, 30 de agosto del 2011 Versión: 1.0 Pág. 1/1

Elaborado por: PERUGACHI, Marisela. 2012

ANEXO 5. Análisis de peligros en pasta de tomate “Gustadina”

ANEXO 5 ANÁLISIS DE PELIGROS EN ETAPAS DE PROCESO (PASTA DE TOMATE)																	
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:											
TESTISTA			JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD			GERENTE DE PLANTA											
FECHA ELABORADO:			FECHA REVISADO:			FECHA APROBADO:											
ANÁLISIS DE RIESGOS										ARBOL DE DECISION							
N°	FASE	PELIGRO IDENTIFICADO	TIPO DE PELIGRO	GRAVEDAD	PROBABILIDAD (frecuencia de ocurrencia)	GRAVEDAD X PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	SEMIFACTIVO (SI/NO)	JUSTIFICAR DECISION	MEDIDA PREVENTIVA	Existen medidas preventivas de control?	Se necesita control en esta fase por razones de inocuidad?	¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la presencia de un peligro?	¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados o se reducirá su presencia a los niveles aceptables, o podrían estos aumentar a niveles inaceptables?	Se eliminan los peligros identificados o se reduce su presencia a un nivel aceptable en una fase posterior?	Esta etapa involucra un peligro de una probabilidad de ocurrencia y severidad suficiente como para garantizar su control?	ES UN PCC?
1	Recepción de materia prima	Biológico	Contaminación de la Materia prima (e-coli)	3	1	3	Riesgo moderado	NO	Los proveedores nos garantizan la inocuidad de la Materia Prima que compramos.	Podr hojas de control (físicos, químicos y biológicos) de todos los productos que ingresan a la planta.	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	La materia prima no está en contacto con ningún químico.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	La materia prima no está en contacto con algo físico.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
2	Almacenamiento de sacos	Biológico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No tiene contacto con algún contaminante la materia prima.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Contaminación cruzada por limpieza	2	2	4	Riesgo moderado	SI	Pueden dejar residuos de limpieza en las superficies y ocasionar contaminación con el producto al momento del contacto.	Buena limpieza y retirar todos los residuos que pueden quedar después de ella.	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No tiene contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
3	Almacenamiento en tressos	Biológico	Temperatura superior al ambiente	2	1	2	Riesgo tolerable	NO	Si la temperatura es superior puede ocasionar el crecimiento de microorganismos.	Controlar la temperatura de almacenamiento para evitar que aumente.	SI	SI	NO	SI	SI	N/A	NO
		Químico	Contaminación cruzada por limpieza	2	2	4	Riesgo moderado	SI	Pueden dejar residuos de limpieza en las superficies y ocasionar contaminación con el producto al momento del contacto.	Buena limpieza y retirar todos los residuos que pueden quedar después de ella.	SI	SI	NO	SI	SI	N/A	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
4	Limpieza / desinfección de equipo	Biológico	Presencia de e coli	2	2	4	Riesgo moderado	NO	condiciones del agua de riego. En las haciendas se realizan otras actividades como ganadería.	Buenas Prácticas Agrícolas / Programa de control de proveedores / revisión del camión que transporta en la recepción / lavado de gavetas y tinas en la planta para su envío a las haciendas.	SI	N/A	NO	SI	SI	N/A	NO
		Químico	Mala preparación de la solución de limpieza	3	1	3	Riesgo moderado	NO	Se encuentran establecidas las indicaciones para realizar la limpieza.	Procedimiento de limpieza del equipo	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	Poco frecuente existencia de material extraño en el área de preparación.	Procedimiento de limpieza del área de preparación.	SI	N/A	NO	SI	SI	N/A	NO
5	Adición de conservantes	Biológico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	Todo es seguro, ningún conservante puede ocasionar crecimiento de microorganismos.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Exceso de conservante en el producto	3	1	3	Riesgo moderado	SI	El exceso puede ocasionar intoxicaciones en el consumidor.	Controlar el peso de cada conservante antes de poner en la mezcla del producto, además de calibrar la balanza. Los pesos están determinados de acuerdo a cada fórmula.	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
6	Pre-cocción	Alérgenos	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe ningún conservante que sea considerado como alérgeno.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Biológico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe la posibilidad de que crezcan microorganismos.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay ningún contacto con algún químico para que sea peligro para el consumidor.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
7	Cocción hasta 80°C	Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Biológico	Temperatura de cocción inferior a 80°C	3	3	9	Riesgo moderado	SI	Si la temperatura es inferior a 80°C hay riesgo de que crezcan microorganismos.	Controlar periódicamente la temperatura de la marmita y tiempo de cocción.	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay ningún contacto con algún químico para que sea peligro para el consumidor.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
8	Medición de parámetros físico-químicos	Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Biológico	Mala calibración del equipo de medición	3	1	3	Riesgo moderado	SI	Si está mal calibrado el equipo, puede ocasionar un error al momento de medir pH y esto ocasionaría crecimiento de microorganismos.	Controlar periódicamente la calibración del equipo de medición.	SI	SI	NO	NO	SI	N/A	NO
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay ningún contacto con algún químico para que sea peligro para el consumidor.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
9	Envasado	Físico	Pedaczos de vidrio/madera	3	1	3	Riesgo moderado	SI	Puede haber pedaczos de vidrio o madera al momento de envasar en los tressos.	Revisar todos los envases antes de envasar.	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Biológico	Contaminación cruzada	2	2	4	Riesgo moderado	SI	Al momento de enviar puede haber microorganismos y ocasiona el crecimiento de los tressos.	Evitar tener contacto del producto final con el operario.	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay ningún contacto con algún químico para que sea peligro para el consumidor.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
10	Almacenamiento a T° ambiente	Biológico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe la posibilidad de que crezcan microorganismos.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Químico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No hay ningún contacto con algún químico para que sea peligro para el consumidor.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO
		Físico	Ninguno	1	1	1	Riesgo trivial	NO	No existe contacto con algún elemento físico para contaminación.	BPM	SI	N/A	NO	NO	N/A	N/A	NO

ANEXO 6. Análisis de peligros en mayonesa “Light/UP”.

 ANEXO 6 ANÁLISIS DE PELIGROS EN ETAPAS DE PROCESO (MAYONESA LIGHT/UP)		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TESISTA	JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	GERENTE DE PLANTA
FECHA ELABORADO:	FECHA REVISADO:	FECHA APROBADO:

ID	FASE	ANÁLISIS DE PELIGROS							ÁRBOL DE DECISIÓN									
		TIPO DE PELIGRO	TIPO DE EFECTO	DETECTADO	PREVENIBLE (SI/NO)	IDENTIFICABLE (SI/NO)	CONSECUENCIA	COMPLICATIVO (SI/NO)	¿JUSTIFICAR DECISIÓN?	MEDIDA PREVENTIVA	¿El punto crítico presenta un riesgo de control?	¿Se puede controlar el riesgo de manera adecuada?	¿Se debe la fase inmediatamente posterior para eliminar o reducir el riesgo de manera adecuada?	¿El punto crítico presenta un riesgo de control?	¿Se debe la fase inmediatamente posterior para eliminar o reducir el riesgo de manera adecuada?	¿El punto crítico presenta un riesgo de control?	¿Se debe la fase inmediatamente posterior para eliminar o reducir el riesgo de manera adecuada?	
1	Inocuidad de materias primas	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla la procedencia de las materias primas, seleccionando proveedores certificados (FICHA REGISTRO DE CALIDAD, HACCP, etc.)	Procedimientos de recepción y almacenamiento de materias primas, selección, almacenamiento y uso.	SI	MA	NO	NO	MA	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	SI	Las materias primas en contacto con la cuchilla.	La limpieza separada de cuchillas y materias primas.	SI	MA	NO	NO	MA	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No se encuentran filtros de materias primas.	Se limpia periódicamente el punto de muestreo.	SI	MA	NO	NO	MA	MA	NO	
2	Alteración de pH	Alimento	Negativo	3	2	6	Riesgo importante	NO	Se controla el pH de los ingredientes a través de un programa de control.	Se sigue el procedimiento de control de muestreo de ingredientes.	SI	SI	NO	NO	NO	MA	MA	NO
		Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	NO	MA	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	2	2	4	Riesgo moderado	SI	Se controla el pH de la cuchilla y se asegura su mantenimiento.	Se limpia y esteriliza la cuchilla que puede quedar después de ella.	SI	SI	NO	NO	MA	MA	NO	
2	Alteración de pH durante el cultivo in vivo	Holgado	Negativo	3	2	6	Riesgo importante	SI	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	Programa de OPM, Control de temperatura de las cámaras de cultivo de 3°C.	SI	SI	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de la cuchilla y se asegura su mantenimiento.	Programa de control de cuchillas.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
3	Alteración de pH	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	2	2	4	Riesgo moderado	SI	Se controla el pH de la cuchilla y se asegura su mantenimiento.	Programa de OPM, Control de temperatura de las cámaras de cultivo de 3°C.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
4	Pulido	Holgado	Negativo	2	1	2	Riesgo leve	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	3	1	3	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de la cuchilla y se asegura su mantenimiento.	Programa de control de cuchillas / OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	2	2	4	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de los filtros y se asegura su mantenimiento.	Programa de OPM, Control de temperatura de las cámaras de cultivo de 3°C.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
5	Limpieza y desinfección de equipo	Holgado	Negativo	2	1	2	Riesgo leve	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	3	2	6	Riesgo importante	NO	Se controla el pH de la cuchilla y se asegura su mantenimiento.	Programa de OPM, Control de temperatura de las cámaras de cultivo de 3°C.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
6	Adición de ingredientes	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
7	Mantenimiento de equipo	Holgado	Negativo	3	3	9	Riesgo crítico	SI	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
8	Hidratación	Holgado	Negativo	3	1	3	Riesgo moderado	SI	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
9	Medición de pH	Holgado	Negativo	2	1	2	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	No hay contacto con agua contaminada de materias primas.	OPM	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
10	Envasado	Holgado	Negativo	2	1	2	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	3	1	3	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	2	2	4	Riesgo moderado	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	2	1	2	Riesgo leve	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
11	Empaque	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
12	Alteración de pH	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
13	Empaque	Holgado	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Cuchilla	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	
		Filtros	Negativo	1	1	1	Riesgo crítico	NO	Se controla el pH de personal.	Programa de OPM de personal.	SI	MA	NO	SI	SI	MA	NO	

ANEXO 7. NORMA INEN 1026:2010

SALSA TOMATE. REQUISITOS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 026:2010
Segunda revisión

SALSA DE TOMATE. REQUISITOS.

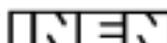
Primera Edición

CATSUP. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRPTORES: Tecnología de los alimentos, hortalizas y productos derivados, salsa de tomate, requisitos.
AL 02.01-410
CDU: 664.87.635.64
CIIU: 3113
ICS: 67.080.20

CDU: 664.87.635.64
ICS: 67.080.20



CIU:3113
AL 02.01-410

Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria

SALSA DE TOMATE.
REQUISITOS.

NTE INEN
1 026:2010
Segunda revisión
2010-01

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la salsa de tomate.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a las salsas de tomate, normal y picante.

3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 Salsa de tomate (*Catsup* o *Catchup*, *Ketchup*). Es el producto obtenido a partir de frutos sanos, limpios y maduros de tomate de la variedad *Lycopersicon esculentum* L, por trituración, tamizado y posterior concentración de la fase líquida, o por dilución de la pasta (concentrado) de tomate; adiccionado de sal, vinagre, especias, condimentos y sustancias edulcorantes nutritivas y aditivos alimentarios permitidos por la presente norma, el cual es sometido a un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación.

3.1.2 Salsa de tomate picante. Es el producto definido en 3.1 al que se le ha adiccionado ají (chile) y/o sabores picantes

4. CLASIFICACIÓN

4.1 La Salsa de tomate se clasifican en:

- a) Normal
- b) Picante

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Para la preparación de estos productos de tomate se puede utilizar una o varias combinaciones de dos o más de las siguientes opciones:

5.1.1 El jugo sin fermentar y sin preservantes, obtenido por triturado y tamizado de tomates rojos o rojizos de la variedad *Lycopersicon esculentum* L, sometido a concentración.

5.1.2 El líquido obtenido de la dilución de la pasta (concentrado) de tomate.

5.1.3 Tomate en polvo (deshidratado o liofilizado).

5.2 Los tomates empleados en la elaboración de la salsa de tomate deben cumplir con Buenas Prácticas Agrícolas: maduros, sanos, frescos y limpios, cuidadosamente lavados, libres de contaminación por insectos, de hongos sustancias nocivas que afecten la calidad del producto final.

5.3 El producto debe someterse a un tratamiento térmico que garantice su conservación en envase hermético.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, hortalizas y productos derivados, salsa de tomate, requisitos.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 El producto, no debe presentar bajo condiciones de visión normal, restos o fragmentos de insectos, partículas extrañas y separación de fases en el envase. El proceso de elaboración debe cumplir con lo establecido en el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura

6.2 El producto debe tener el sabor y olor característicos del mismo, libre de sabores y olores extraños.

6.3 Color (corresponde al grado A Munsell). El producto debe tener el color rojo característico de los tomates maduros, prácticamente uniformes y libres de decoloración. Dicho color no debe ser menor que el color producido por la rotación de discos Munsell¹, según lo señalado en la NTE INEN 396, de igual diámetro y colocados como se indica en la tabla 1, o su equivalente en otro sistema. No aplica a las salsas de tomate picantes.

TABLA 1. Color para salsa de tomate

DISCO No.	COLOR	ÁREA EXPUESTA
1	Rojo	53 %
2	Amarillo	26 %
3	Negro ó 4 Gris	19 %
3 y 4	Negro y Gris	9,5 % cada uno

6.4 Podrán usarse cualquiera de los siguientes ingredientes alimentarios:

6.4.1 Para sazonar el producto se podrá agregar: sal yodada, especias, cebolla, ajo y otros condimentos alimentarios permitidos y ají (chile), este último cuando se trate de salsa de tomate picante.

6.4.2 El vinagre empleado en la fabricación del producto debe proceder de un proceso adecuado de fermentación. En sustitución del vinagre podrá utilizarse ácido acético diluido grado alimenticio, no se permite la utilización de ácido acético glacial

6.4.3 Se podrán agregar los siguientes edulcorantes nutritivos: dextrosa anhidra, dextrosa monohidratada, jarabe hidrolizado de malz (jarabe de glucosa), lactosa, jarabe de caña de azúcar, jarabe de maple, jarabe de sorgo y azúcar blanco refinado.

6.4.4 No debe agregarse ninguna fruta u hortaliza con el fin de aumentar los sólidos totales del producto final, ni sustancias espesantes tales como: harinas y almidones no modificados.

6.4.5 En la salsa de tomate el aporte de sólidos solubles provenientes exclusivamente del tomate, no debe inferior al 12 %.

6.5 Aditivos alimentarios. Los aditivos alimentarios permitidos por la presente norma deben cumplir con lo establecido en la NTE INEN 2 074.

6.5.1 No se permite la adición de colorantes a las salsas de tomate.

6.5.2 Estabilizadores. Se permite la adición de las sustancias enlistadas en el cuadro III del Codex Stan 192, que demuestren ser tecnológicamente necesarias y limitadas por Buenas Prácticas de Manufactura.

6.5.3 Ácidos orgánicos grado alimenticio. Se podrán agregar los siguientes ácidos orgánicos: ascórbico, cítrico, tartárico, málico, acético y láctico, solos o mezclados.

6.5.4 Conservantes. Se permite el uso de ácido sórbico, ácido benzoico o sus sales de sodio y potasio en una dosis máxima de 1 000 mg/kg solos, o mezclados en una dosis máxima de 1 250 mg/kg. La determinación de los mismos se hará mediante las NTE INEN 2 141 y 2 142 respectivamente.

(Continúa)

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 El producto, ensayado de acuerdo con la NTE INEN 397, no debe contener más de 40 partículas negras del tamaño de 0,5 mm a 1 mm en su mayor dimensión, en una muestra de 100 g, no debe presentar partículas negras mayores de 1 mm en su mayor dimensión; partículas negras menores de 0,5 mm no se considerarán.

7.1.2 La salsa de tomate para cualquiera de los dos tipos, debe cumplir con los requisitos especificados en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos físicos y químicos.

REQUISITO	UNIDAD	SALSA DE TOMATE		MÉTODO DE ENSAYO
		Min.	Max.	
Consistencia a 20°C mediante el consistómetro de Bostwick	cm en 30 s	-	8	NTE INEN 1 899
Sólidos Solubles a 20 °C, excluida la sal añadida	% (m/m)	27	-	NTE INEN 380
pH	-	-	4,5	NTE INEN 389

7.1.3 Los límites máximos permitidos de metales pesados en la salsa de tomate, para cualquiera de los dos tipos son los que se indican en la tabla 3.

TABLA 3. Contaminantes (metales pesados)

REQUISITOS	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Arsénico, como As	mg/kg	0,2	NTE INEN 269
Piomo, como Pb	mg/kg	0,3	NTE INEN 271
Cobre, como Cu	mg/kg	5,0	NTE INEN 270
Estaño, como Sn*	mg/kg	250,0	NTE INEN 385
Mercurio, como Hg	mg/kg	0,05	AOAC 952.14

* en envases metálicos

7.1.4 El límite máximo de plaguicidas será el establecido por el Codex Alimentarius CAC/LMR 1-2001

7.1.5 Requisitos microbiológicos

7.1.5.1 El producto debe estar exento de microorganismos capaces de desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento. No debe contener ninguna sustancia tóxica originada por microorganismos, y cumplir con lo establecido en la tabla 4.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos

REQUISITO	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Contenido de mohos (hifas), número de campos positivos en 100 campos (método de Howard), %			40	-	NTE INEN 1529-12
Bacterias acidúricas UFC/g	5	0	<10	-	NTE INEN 1529-5 utilizando agar Terno acidurans, incubado a 55°C por 48 horas

(Continúa)

7.1.5.2 En caso de muestra unitaria el límite de aceptación será el que se establece en "m"

7.2 Requisitos complementarios

7.2.1 El transporte y almacenamiento del producto deben cumplir con las normas de higiene y el Reglamento de buenas prácticas de manufactura.

7.2.2 La comercialización de estos productos debe ajustarse a lo que establece la Ley de la Calidad.

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 378 y NTE INEN-ISO 2859-1.

8.2 Aceptación o rechazo. Se aceptan los productos o lotes de productos que cumplan con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

9. ENVASE Y EMBALAJE

9.1 Los envases para la salsa de tomate deben ser de material de grado alimenticio de tal forma que no altere las características físico-químicas y organolépticas o produzca sustancias tóxicas. No deben presentar deformaciones u otros defectos que atenten a la calidad y buena presentación del producto; el sellado debe ser hermético, pero el sistema debe permitir al consumidor cerrar nuevamente el envase durante su uso.

9.2 Los embalajes y materiales para embalajes deben cumplir con las NTE INEN correspondientes, o en su ausencia con normas internacionales.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los productos debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022.

10.2 La etiqueta no debe llevar ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripciones de características del producto que no se puedan comprobar.

10.3 En la etiqueta se puede declarar el contenido de sólidos solubles provenientes del tomate.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 269	Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 270	Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 271	Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 378	Conservas vegetales. Muestreo
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 380	Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 385	Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389	Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH).
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 396	Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación del color.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 397	Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación de partículas negras.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos conformes por la técnica de recuento de colonias.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-12	Control microbiológico de los alimentos. Recuento de hifas de mohos
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 899	Salsa de tomate. Determinación de la Consistencia.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 141	Conservas vegetales. Determinación cualitativa y cuantitativa del ácido benzoico y benzoatos alcalinos.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 142	Conservas vegetales. Determinación del ácido sórbico.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1. Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote
AOAC Official Method 952.14	Mercury in food Colorimetric Dithizone Method
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 22	Reglamento Técnico para el rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y embalados
Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002.	
Norma general del Codex	para los aditivos alimentarios CODEX STAN 192-1995 (Rev.9-2008)
Norma General del Codex	para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos CODEX STAN 193-1995 (Rev.3-2007)
Ley 2007-76	Del sistema Ecuatoriano de la Calidad, Publicado en el R. O No. 20 de 2007-02-22

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC 921 (tercera actualización) Salsa de tomate, Catsup, Ketchup. Instituto Colombiano de Normas Técnicas Colombianas, Bogotá. 2008.

Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. NTS No. 071 – MINSA/DIGESA- V.01 Lima 27 de agosto del 2008.

Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 03 063 – 06 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para la salsa de tomate especificaciones técnicas de calidad e inocuidad, Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento Industria y Comercio, Managua. 2006.

(Continúa)

Norma Venezolana COVENIN 3610:2000 Salsa a base de Tomate. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas 2000. Publicado por el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad - FONDONORMA.

Norma Venezolana COVENIN 75-1995 Salsa de tomate (3^a Revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas 1995. Publicado por el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad - FONDONORMA.

Norma Mexicana. Dirección Nacional de Normas. NMX-F-346-S-1980. Salsa de tomate. Catsup. catsup (tomato sauce). México 1980.

Code of Federal Regulations 21 Food and Drugs, Part 155.194 Catsup. Washington (4-1-08 Edition)

Ministerio de Salud República de Chile. D.OF. 13.05.97. Documento N°977: 96. Reglamento Sanitario de los Alimentos. Santiago, 2007.

Official Methods of Analysis of AOAC International 18th Edition, 2005.

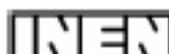
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1 026 Segunda revisión	TÍTULO: SALSA DE TOMATE. REQUISITOS	Código: AL 02.01.410
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo 1998-05-28 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA por Acuerdo Ministerial No. 294 de 1998-06-23 publicado en el Registro Oficial No. 363 de 1998-07-17 Fecha de iniciación del estudio: 2008-10	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: SALSAS Y ADEREZOS		
Fecha de iniciación: 2008-11-05		Fecha de aprobación: 2009-04-28
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Bioq. Ana María Hidalgo (Presidenta)	PRONACA – CONSERVAS	
Dra. María Rosa Troya	NESTLÉ ECUADOR	
Ing. Ligia Luna	LEVAPAN S.A.	
Dra. María de Lourdes Loor	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Ing. Hensén Patricio Ruiz	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO	
Ing. Jorge Dávila	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	
Ing. Sandra Baldeón	QUIFATEX S.A.	
Ing. Yolanda Lara	MINISTERIO DE SALUD, SISTEMA DE ALIMENTOS	
Ing. María Dávalos (Secretaría Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
COMITÉ INTERNO 2009-05-26		
Ing. Fausto Lara (Presidente del Comité Interno)	DIRECCION AREA NORMALIZACIÓN	
Ing. Elizabeth Guerra	DIRECCIÓN AREA CERTIFICACIÓN	
Dra. Susana Silva	LABORATORIO DE ENSAYOS ANALÍTICOS	
Ing. Enrique Troya	DIRECTOR AREA VERIFICACIÓN	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
Reunión Extraordinaria 2009-06-25		
Bioq. Ana María Hidalgo (Presidenta)	PRONACA – CONSERVAS	
Ing. Miguel Vicoñez	PRONACA	
Ing. José Ulloa	ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA	
Dra. Sandra Baldeón	QUIFATEX S.A.	
Ing. Ligia Luna	LEVAPAN S.A.	
Ing. Tatiana Gallegos	MINISTERIO DE SALUD, SISTEMA DE ALIMENTOS	
Dra. María de Lourdes Loor	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Dra. Hipatia Navas	INEN - CATI	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INEN – REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1 026:2010 (Segunda Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1 026:1998 (Primera Revisión)		
El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2009-11-27		
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 131-2009 de 2009-12-22	
Registro Oficial No. 116 de 2010-01-26		

ANEXO 8. NORMA INEN 1025:2010

PASTA DE TOMATE. REQUISITOS

CDU: 664.87.635.64



AL 02.01-408

Norma Técnica Ecuatoriana	PASTA DE TOMATE. REQUISITOS	INEN 1 025 1984-04
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la pasta de tomate.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los concentrados de tomate en los siguientes tipos: pasta simple, pasta doble y pasta triple.</p> <p style="text-align: center;">3. TERMINOLOGIA</p> <p>3.1 Concentrados de tomate. Son los productos obtenidos por concentración del jugo y de la pulpa de tomates rojos, <i>Lycopersicon esculentum</i> L, frescos, maduros, sanos, limpios y tamizados a través de una malla no mayor de 1 mm.</p> <p>3.2 Pasta de tomate. Es el producto obtenido por la concentración de la pulpa y el jugo de tomates rojos, de la variedad <i>Lycopersicon esculentum</i> L, frescos, maduros y limpios; con la adición opcional de sal refinada y especias y sometido a un tratamiento adecuado que asegure su conservación en envases herméticos</p> <p>3.3 Jugo de tomate. Es el producto sin fermentar, obtenido al desmenuzar por procedimientos mecánicos, tomates rojos <i>Lycopersicon esculentum</i> L, tamizado para eliminar la piel, semillas y otras partes duras e impurezas, a través de un tamiz no mayor a 1 mm.</p> <p>3.4 Pulpa de tomate. Es el producto elaborado con el mesocarpo de tomates rojos <i>Lycopersicon esculentum</i> L, frescos maduros, sanos, limpios, pasados a través de un tamiz no menor a 1 mm.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACION</p> <p>4.1 Según el grado de concentración de sólidos solubles del tomate, las pastas de tomate se clasifican de la siguiente manera:</p> <p>4.1.1 Pasta simple o concentrado simple. Cuando el grado de concentración de sólidos solubles del tomate, excluida la sal añadida, está comprendida entre el 16 y 27,9 %.</p> <p>4.1.2 Pasta doble o concentrado doble. Cuando el grado de concentración de los sólidos solubles del tomate excluida la sal añadida, está comprendida entre el 28 y 35,9 %.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

4.1.3 Pasta triple o concentrado triple. Cuando el grado de concentración de los sólidos solubles del tomate, excluida la sal añadida, es igual o superior al 36 %.

4.2 Según la calidad, color y defectos, la pasta se clasifica en:

4.2.1 Grado A. Deberá tener muy buena consistencia para su uso y el color típico del concentrado elaborado con tomates maduros; el producto será prácticamente uniforme, libre de defectos y mantendrá el sabor y olor normales característicos. El valor numérico total no menor de 90 puntos, de acuerdo al sistema de calificación indicado en esta norma.

4.2.2 Grado B. Deberá tener una buena consistencia para su uso y color razonablemente uniforme; estará prácticamente libre de defectos y mantendrá el sabor y olor normales característicos. El valor numérico total menor de 80 puntos, de acuerdo con el sistema de calificación indicado en esta norma.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Características

5.1.1 Materia prima. Los tomates utilizados en la elaboración de la pasta de tomate deberán ser maduros, sanos, limpios, cuidadosamente lavados, desprovistos mediante corte de cualquier parte defectuosa o verde, prácticamente libre de residuos de plaguicidas u otras sustancias nocivas, de acuerdo con las disposiciones sanitarias vigentes en el país.

5.1.2 Ingredientes. Todos los ingredientes que se utilicen en la preparación de las pastas de tomate deberán ser aptos para el consumo humano.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 Características de preparación.

6.1.1 Para la preparación de la pasta de tomate se puede utilizar uno de los siguientes ingredientes o una mezcla de los mismos:

- a) el líquido tamizado o jugo sin fermentar y sin preservantes obtenido de tomates maduros,
- b) el líquido tamizado de los residuos de la preparación de los tomates enlatados, que consiste en hollejos y residuos de tomate, y,
- c) el líquido obtenido del residuo de la extracción parcial del jugo de los tomates.

(Continua)

6.2 Aditivos.

6.2.1 Aditivos permitidos.

6.2.1.1 Sazonadores. Se puede adicionar sal refinada, vinagre, especias y condimentos.

6.2.1.2 Ácidos. Se puede adicionar los siguientes ácidos: cítrico, acético, tartárico, málico, láctico o sus mezclas, en cantidades suficientes para tener un pH, a 20° C, de $4,0 \pm 0,2$.

6.2.1.3 Bicarbonato de sodio.

6.2.1.4 Preservantes. Se puede adicionar los siguientes preservantes: benzoato de sodio, ácido benzóico, ácido sórbico, carbonato de potasio, en dosis máximas de 0,1%.

6.2.2 Aditivos no permitidos.

6.2.2.1 Colorantes. No deben adicionarse colorantes.

6.2.2.2 Espesantes. No debe adicionarse ninguna sustancia espesante, ni otro vegetal ni fruta para aumentar el contenido de sólidos totales o para modificar la consistencia del producto.

6.2.2.3 Estabilizantes. No debe adicionarse ningún tipo de estabilizante.

6.3 Características organolépticas.

6.3.1 Sistema de calificación. La pasta de tomate se calificará por grados, asignándole un valor numérico que estará de acuerdo con la importancia de cada característica dentro de una escala de 100. Los valores máximos y mínimos que se deben asignar a cada factor se indican en la Tabla 1.

TABLA 1. Características organolépticas de la pasta de tomate

CARACTERÍSTICA	PUNTOS			
	GRADO A		GRADO B	
	máximo	mínimo	máximo	mínimo
Color	50	45	44	40
Ausencia de defectos	50	45	44	40

(Continua)

El valor numérico para cada característica puede estar comprendido entre los límites que se indican a continuación:

6.3.1.1 *Grado A.* Buen color, homogéneo y libre de decoloración debida a la oxidación u otras causas, entre 45 y 50 puntos. El color, cuando el producto es diluido con agua hasta un porcentaje entre 8 y 9 % de sólidos solubles de tomate, no debe ser menor que el color producido por la rotación de los discos Munsell (ver nota 1), de igual diámetro y colocados según se indica en la Tabla 2, o su equivalente en cualquier otro sistema.

6.3.1.2 *Grado B.* Color prácticamente homogéneo y razonablemente libre de decoloración, entre 40 y 44 puntos. Dicho color, cuando el producto es diluido con agua hasta un porcentaje entre 8 y 9 % de sólidos solubles de tomate, no debe ser menor que el color producido por la rotación de los discos Munsell (ver nota 1), de igual diámetro y colocados según se indica en la Tabla 2, o su equivalente en otro sistema.

TABLA 2. Color para pasta de tomate

DISCO No.	AREA EXPUESTA	
	GRADO A	GRADO B
1	65%	53%
2	21%	28%
3 ó 4	14%	19%
Ø 3 y 4	7 y 7%	9,5 y 9,5 %

6.3.1.3 *Prácticamente libre de defectos:* tales como presencia de semillas, piel, otras partes duras y materiales extraños; libres de sabores y olores desagradables; de consistencia fluida y sin excesiva separación entre, el líquido y los sólidos suspendidos, entre 45 y 50 puntos.

6.3.1.4 *Razonablemente libre de defectos:* se permitirá un ligero sabor agrio y con tendencia a la sedimentación entre 40 y 45 puntos (ver nota 2).

NOTA 1. Disco No. 1 Rojo 5R 2,6/13 (acabado brillante)

Disco No. 2 Amarillo 2,5 YR 5/12 (acabado brillante)

Disco No. 3 Negro N1 (acabado brillante)

Disco No. 4 Gris N4 (acabado mate)

NOTA 2: En la calificación del grado ninguno de los factores individuales puede tener un valor menor al mínimo, aún cuando la suma total sea superior al valor numérico asignado al grado.

(Continua)

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos físico-químicos. La pasta de tomate, para cualquiera de los grados de calidad, debe cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 3.

TABLA 3. Requisitos físico-químicos de la pasta de tomate

REQUISITO	UNIDAD	MAXIMO	MINIMO	Método de Ensayo
- Concentración de sólidos solubles del tomate:	% (m/m)			
pasta simple		27,9	16	INEN 380
pasta doble		35,9	28	
pasta triple		—	36	
- Contenido de azúcares totales expresado en azúcar invertida excluida la sal añadida.	% (m/m)	—	45	INEN 398
- Impurezas minerales insolubles en agua, excluida la sal añadida.	% (m/m)	0,03	—	INEN 390
- Sal refinada, como cloruro de sodio	% (m/m)	5	—	INEN 383
- Contaminantes:				
Contenido de arsénico, como As	mg/kg	0,2	—	INEN 269
Contenido de plomo, como Pb	mg/kg	0,3	—	INEN 271
Contenido de cobre como Cu	mg/kg	5	—	INEN 270
Contenido de estaño, como Sn	mg/kg	250	—	INEN 385
Contenido de hierro, como Fe	mg/kg	15	—	INEN 400
Contenido de zinc, como Zn	mg/kg	5	—	INEN 399

7.2 Requisitos microbiológicos. La pasta de tomate debe cumplir con los requisitos microbiológicos, indicados en la Tabla 4.

(Continua)

8. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

8.1 Envases. Los envases deben estar fabricados de un material que no reaccione con el producto, ni se disuelva en él, alterando las características organolépticas o produciendo sustancias tóxicas; no deben presentar deformaciones u otros defectos que atenten contra la buena presencia del producto.

8.1.1 El producto deberá ocupar como mínimo el 90 % de la capacidad del envase.

8.21 Etiquetado. En la etiqueta de cada envase debe indicarse con características legibles e indelebles la siguiente información:

- a) la denominación pasta de tomate,
- b) grado de calidad que le corresponde de acuerdo a esta norma,
- c) contenido neto, expresado en unidades del Sistema Internacional, SI,
- d) lote de fabricación y la fecha, que pueden colocarse en clave en cualquier lugar de la etiqueta o del envase,
- e) aditivos permitidos empleados,
- f) nombre de los ingredientes utilizados,
- g) clasificación de la pasta, de acuerdo a esta norma,
- h) Registro Sanitario,
- i) nombre a razón social del fabricante,
- j) la leyenda Industria Ecuatoriana,
- k) no debe tener ninguna leyenda de significado ambiguo ni descripción alguna de características que no se puedan comprobar, y,
- l) las demás exigidas por la Ley.

8.3 La comercialización de este producto debe cumplir con lo dispuesto en las regulaciones y resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

9. MUESTREO

9.1 El muestreo de este producto se realizará de acuerdo a la Norma INEN 376.

(Continua)

APENDICE Z

Z.1 NORMAS A CONSULTAR

INEN 190	Envases metálicos para conservas alimenticias. Requisitos.
INEN 269	Conservas vegetales. Determinación del contenido de arsénico.
INEN 270	Conservas vegetales. Determinación del contenido de cobre.
INEN 271	Conservas vegetales. Determinación del contenido de plomo.
INEN 378	Conservas vegetales. Muestreo.
INEN 380	Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles.
INEN 382	Conservas vegetales. Determinación del extracto seco.
INEN 383	Conservas vegetales. Determinación de cloruros.
INEN 385	Conservas vegetales. Determinación del contenido de estaño.
INEN 386	Conservas vegetales. Ensayo microbiológico. Mohos.
INEN 389	Conservas vegetales. Determinación de la concentración del ión hidrógeno (pH).
INEN 392	Conservas vegetales. Determinación del vacío.
INEN 393	Conservas vegetales. Determinación de la masa neta.
INEN 394	Conservas vegetales. Determinación del volumen ocupado por el producto.
INEN 396	Conservas vegetales. Productos derivados del tomate. Determinación del color.
INEN 399	Conservas vegetales. Determinación del contenido de zinc.
INEN 400	Conservas vegetales. Determinación del contenido de hierro.

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Code of Federal Regulation 21 Food and Drugs, Part 155.191. Tomato Paste. Washington, 1980.

Código Alimentario Argentino. Conservas de Hortalizas. Art. 945 al 948. Cámara de Comercio, Buenos Aires, 1978.

Propuesta de Norma Centroamericana ICAITI 34006. Pasta de tomate. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala, C.A. 1975.

Norma IRAM 15.754. Concentrados del tomate. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Buenos Aires, 1970.

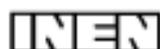
Norma IS, 1884. Specification for Canned Tomato Paste. Indian Standards Institution. Nueva Delhi, 1967.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1 025	TÍTULO: PASTA DE TOMATE. REQUISITOS	Código: AL 02.01-408
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de Por Acuerdo No. de Publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de 1982-03-15 a 1982-04-28		
Subcomité Técnico: AL 02.01 PRODUCTOS DE TOMATE		
Fecha de iniciación:		Fecha de aprobación: 1982-12-16
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Dra. Elena de Cardenas	INEMT	
Sr. Oswaldo Valencia	I.A.S.A.	
Sr. Guido Martinez	DACA	
Sr. Fernando Alvarez	I.A.S.A.	
Ing. Trajano Vasco	MAG	
Ing. Pablo Palacios	MICEI	
Econ. Elias Guranga	CONADE	
Ing. Patricia de Molina	INSTITUTO INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS	
Ing. Joffre Izurieta	CENDES	
Ing. Patricio Hidalgo	INEN	
Ing. Marcos Yanez	INEN	
Otros trámites:		
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1984-04-03		
Oficializada como: OBLIGATORIA		Por Acuerdo Ministerial No. 470 de 1984-04-01
Registro Oficial No. 92 de 1984-12-24		

ANEXO 9. NORMA INEN 2295:2010

MAYONESA. REQUISITOS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

FE DE ERRATAS
(2011-05-13)

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 295:2010
Primera Revisión

MAYONESA. REQUISITOS.

Primera Edición

MAYONNAISE. REQUIREMENTS.

First Edition

ANTECEDENTES:

En la página 2, Tabla 1 existe un error mecanográfico en el % mínimo de "Salsa o aderezo mayonesa", del requisito "Grasa".

Dice:

TABLA 1. Requisitos para la mayonesa

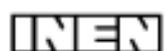
REQUISITO	MAYONESA		SALSA O ADEREZO MAYONESA		MAYONESA BAJA EN CALORÍAS		MÉTODO DE ENSAYO
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Grasa (extracto etéreo), %m/m	65	--	>30	30	30	<65	NTE INEN 165

Debe decir:

TABLA 1. Requisitos para la mayonesa

REQUISITO	MAYONESA		SALSA O ADEREZO MAYONESA		MAYONESA BAJA EN CALORÍAS		MÉTODO DE ENSAYO
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Grasa (extracto etéreo), %m/m	65	--	<30	30	30	<65	NTE INEN 165

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, especias y condimentos, mayonesa, requisitos.
AL 02.07-422
CDU: 664.348
CUI: 3115
ICS: 67.220.10



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 295:2010

Primera revisión

MAYONESA. REQUISITOS.

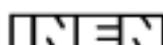
Primera Edición

MAYONNAISE. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, especias y condimentos, mayonesa, requisitos.
AL: 02.07-422
CDU: 664.346
CIIU: 3115
ICS: 67.220.10

CDU: 664.346
ICS: 67.220.10



CIU: 3115
AL 02.07-422

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	MAYONESA. REQUISITOS.	NTE INEN 2 295:2010 Primera revisión 2010-01
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la mayonesa.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a la mayonesa envasada y destinada al consumo directo.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Mayonesa</i>. Es el producto que se presenta en forma de una emulsión aceite en agua, obtenida a partir de aceites vegetales comestibles refinados, vinagre, huevos y sal, adiccionado o no de condimentos, especias y hierbas aromáticas.</p> <p>3.1.2 <i>Salsa o aderezo mayonesa</i>. Es el producto, de consistencia variable, elaborado a base de mayonesa al que se le puede adicionar o no condimentos, especias y hierbas aromáticas, con inclusión o no de otros ingredientes.</p> <p>3.1.3 <i>Mayonesa baja en calorías</i>. Es el producto definido en 3.1 en el cual el contenido de aceite vegetal comestible refinado es menor.</p> <p>3.1.4 <i>Mayonesa con sabor</i>. Es el producto definido en 3.1, 3.2 y 3.3 al que se le ha adicionado ingredientes y aditivos permitidos que le confieren un sabor característico.</p> <p style="text-align: center;">4. CLASIFICACIÓN</p> <p>4.1 La mayonesa se clasifica de acuerdo a:</p> <p>4.1.1 Por el contenido de grasa</p> <p>4.1.1.1 Mayonesa</p> <p>4.1.1.2 Salsa o aderezo mayonesa</p> <p>4.1.1.3 Mayonesa baja en calorías.</p> <p>4.1.2 Por los ingredientes adicionados</p> <p style="text-align: center;">5. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>5.1 Los ingredientes comúnmente usados en la elaboración de la mayonesa son: huevos, edulcorantes naturales, sal, condimentos, especias, hierbas aromáticas, vegetales, jugo de frutas, mostaza, productos lácteos y agua.</p> <p>5.2 La mayonesa debe elaborarse con huevos enteros, claros, yemas frescas, congeladas o deshidratadas solos o mezclados.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de alimentos, especias y condimentos, mayonesa, requisitos.</p>		

5.3 El aceite que se utilice para la elaboración de la mayonesa debe ser aceite vegetal comestible refinado.

5.4 El vinagre utilizado en la fabricación del producto debe proceder de un proceso adecuado de fermentación acética. En sustitución del vinagre podrá utilizarse ácido acético diluido de calidad alimentaria.

5.5 Pueden utilizarse como edulcorantes naturales: sacarosa, dextrosa, jarabe de glucosa, azúcar invertido y miel de abejas.

5.6 A más de los antioxidantes indicados en la tabla 4, se permite usar como antioxidantes y en las cantidades límites, el equivalente al porcentaje proveniente de los aceites vegetales comestibles refinados, que se usan como materia prima.

5.7 Se permite el uso de los aditivos indicados en la tabla 4.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 La mayonesa debe tener consistencia y color uniforme, sin separación de fases.

6.1.2 El producto envasado, no debe presentar un anillo de coloración más oscura en el cuello del envase.

6.1.3 La mayonesa debe cumplir con los requisitos indicados en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos para la mayonesa

REQUISITO	MAYONESA		SALSA O ADEREZO MAYONESA		MAYONESA BAJA EN CALORÍAS		MÉTODO DE ENSAYO
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Grasa (extracto etéreo), %m/m	65	--	>30	30	30	<65	NTE INEN 185
Contenido de huevo, % m/m = % yema + % clara % yema = 94,26 (P ₂ O ₅) - 2,102 (N) % clara = 61,24 (N) - 133,48 (P ₂ O ₅)	5	--	5	-	5-	--	AOAC 935.58 AOAC 935.59
pH (20 °C)	--	4,1	--	4,1	-	4,1	NTE INEN 380

6.1.4 La mayonesa, debe estar exenta de microorganismos patógenos, y de sustancias procedentes de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

6.1.5 La mayonesa debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para la mayonesa

REQUISITOS	n	m	M	c	MÉTODO DE ENSAYO
Recuento de microorganismos mesófilos ufc/g	5	1,0 x 10 ⁶	5,0 x 10 ⁶	2	NTE INEN 1529-5
Coliformes NMP/g	5	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Escherichia coli NMP/g	5	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus ufc/g	5	< 1,0 x 10 ⁷	--	0	NTE INEN 1529-14
Recuento de mohos y levaduras ufc/g	5	2,0 x 10 ⁷	5,0 x 10 ⁷	1	NTE INEN 1529-10
Salmonella/25 g	5	ausencia	ausencia	0	NTE INEN 1529-15

(Continúa)

6.1.5.1 En caso de muestra unitaria el límite de aceptación será el que se establece en "m"

Donde:

- NMP = Número más probable
- ufc = unidades formadoras de colonias
- n = número de muestras
- m = Índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad
- M = Índice máximo permisible para identificar el nivel de calidad aceptable
- c = número de muestras entre m y M

6.1.6 La cantidad máxima permisible para contaminantes es la indicada en la tabla 3.

TABLA 3. Contaminantes

Contaminante	Nivel máximo permisible
Arsénico (As)	0,1 mg/kg
Plomo (Pb)	0,1 mg/kg

6.1.7 Los aditivos alimentarios y sus límites máximos son los indicados en la tabla 4.

TABLA 4. Aditivos alimentarios

Aditivo	Dosis máxima permisible
Acidificantes	
Ácido acético y sus sales de Na y K	Limitado por PCF
Ácido cítrico y sus sales de Na y K	
Ácido láctico y sus sales de Na y K	
Ácido málico y sus sales de Na y K	5 g/kg
Ácido tartárico y sus sales de Na y K	Limitada por PCF, para mayonesa con sabor
Ácido fosfórico	Limitada por PCF
Antioxidantes	
Alfa-tocoferol y concentrados mixtos de tocoferol	240 mg/kg solos o mezclados
Ácido ascórbico	300 mg/kg
Hidroxianisol butilado (BHA)	140 mg/kg
Hidroxitolueno butileno (BHT)	60 mg/kg
Palmitato de ascórbilo	500 mg/kg
Butil hidroxiquinona terciaria (TBHQ)	160 mg/kg
Color	
Curcumina	100 mg/kg solos o mezclados para todos los tipos de mayonesa
Beta-caroteno	
Beta-apo-carotenol	
Beta-apo-8' - ácido carotenólico	
Extractos de bija	100 mg/kg calculado como bixina
Clorofila	500 mg/kg en la mayonesa con hierbas
Caramelo	500 mg/kg en la mayonesa con mostaza
Rojo de remolacha	500 mg/kg en la mayonesa con tomate
Sustancias conservantes	
Ácido benzoico y sus sales de Na y K	1 g/kg solos o mezclados
Ácido sórbico y sus sales de K	1 g/kg solos o mezclados
Sequestrantes	
EDTA y sus sales sódicas y cálcicas	75 mg/kg

(Continúa)

Aromas	
Sustancias aromatizantes naturales	Limitada por PCF
Acentuadores de sabor	
Glutamato monosódico	5g/kg en la mayonesa con hierbas
Estabilizantes	
Caragenina	1 g/kg solos o mezclados
Alginato de sodio	
Alginato de potasio	
Alginato de propilén glicol	
Goma de algarrobo	
Goma guar	
Carboximetilcelulosa sódica	
Goma Xantán	
Goma de tragacanto	
Celulosa microcristalizada	
Pectinas	
Goma arábiga	
Cloruro de calcio	
Amidones modificados	5g/kg para mayonesa limitado por PCF para salsa o aderezo de mayonesa y mayonesa baja en calorías
Preparaciones enzimáticas	
Glucosa oxidasa de <i>Aspergillus niger</i> var.	Limitada por PCF
Inhibidores de cristalización	
Oxigestarina	Limitada por PCF
Lecitina	
Esteres de propilén glicol o de ácidos grasos	

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 476.

7.2 Aceptación o rechazo. Se aceptan los lotes de producto que cumplan con las especificaciones de esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los envases deben ser de material grado alimentario, ser resistentes a la acción del producto y no alterar las características del mismo.

8.2 El producto debe envasarse en recipientes con cierre hermético que proporcione al producto una adecuada protección durante el almacenamiento y el transporte.

9. ROTULADO

9.1 El rotulado debe cumplir con los requisitos establecido en el RTE INEN 22.

9.2 La etiqueta no debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripciones de características del producto

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 165	Mantequilla. Determinación del contenido de grasa
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389	Conservas vegetales. Determinación del Ión hidrógeno (pH)
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 472	Productos empaquetados o envasados. Métodos de muestreo al azar
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-5	Control Microbiológico de los alimentos. Determinación del número de microorganismos aeróbicos mesófilos REP
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-6	Control Microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de número más probable.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-8	Control Microbiológico de los alimentos. Determinación del número de mohos y levaduras viables.
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10	Control Microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra en profundidad
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-14	Control Microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión de superficie
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-15	Control Microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 22	Reglamento Técnico para el rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y embalados
AOAC Official Method 935.58	Nitrogeno (Total) In Foods Dressing. Improved Kjeldahl Method
AOAC Official Method 935.59	Phosphorus (Total) In Food Dressing

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. NTS No. 071 – MINSAD/DIGESA- V.01 Lima 27 de agosto del 2008.

Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos CODEX STAN 193-1995 (Rev.2-2005).

Norma Técnica Colombiana NTC 1756 Industria Alimentaria Mayonesa. Instituto Colombiano de Normalización y Certificación ICONTEC. Bogotá, 1996.

Norma Venezolana COVENIN 90. Mayonesa (tercera revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1994.

Norma Venezolana COVENIN 1767-81 Mayonesa. Métodos de ensayo. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas 1981.

Código Alimentario Argentino, Capítulo XVI, Buenos Aires, 2007.

Code of Federal Regulations CFR 21 Food and Drugs Part 169.140 Mayonnaise (4-1-02 Edition)

Ministerio de Salud República de Chile. D.OF. 13.05.97. Documento N° 977: 96. Reglamento Sanitario de los Alimentos. Párrafo IV De las Salsas, Santiago, actualizado a 2007.

Asociación Brasileira de Industrias Alimentarias. ABIA Pradiao de Identidade e qualidades- Malonese. Sao Paulo.

Official Methods of Analysis of AOAC International 18th Edition, 2005

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: MAYONESA. REQUISITOS		Código: AL 02.07-422
NTE INEN 2 295 Primera revisión		
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo 2005-12-14 Oficialización con el Carácter de Voluntaria por Acuerdo Ministerial No. 06-026 de 2006-01-12 publicado en el Registro Oficial No. 195 de 2006-01-25 Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de		a
Subcomité Técnico: SALSAS Y ADEREZOS		
Fecha de iniciación: 2008-11-05		Fecha de aprobación: 2009-01-08
Integrantes del Subcomité Técnico:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Bioq. Ana María Hidalgo (Presidenta)	PRONACA - CONSERVAS	
Dra. María Rosa Troya	NESTLÉ ECUADOR	
Dra. Janet Córdova	KRAFT FOODS ECUADOR	
Ing. Juan José Vaca	KRAFT FOODS ECUADOR	
Ing. Ligia Luna	LEVAPAN S.A.	
Dr. Guido Martínez	ALIMENTOS LOS ANDES	
Dra. Inés Malo	ALIMENTOS LOS ANDES	
Dra. María de Lourdes Loor	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Eco. Santiago Capello	MARCSEAL S.A.	
Eco. Mirya Tapia	COORPORACIÓN LA FAVORITA, SUPERMAXI	
Ing. Galo Sandoval	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, FCIAL	
Ing. Jorge Devila	ECUELA POLITÉCNICA NACIONAL	
Ing. Sandra Baldeón	QUIFATEX S.A.	
Ing. Yolanda Lara	MINISTERIO DE SALUD, SISTEMA DE ALIMENTOS	
Ing. Irlanda Zamora	ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA	
Ing. María Dávalos (Secretaría Técnica)	DNEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
Reunión Extraordinaria 2009-06-25		
Bioq. Ana María Hidalgo (Presidenta)	PRONACA - CONSERVAS	
Ing. Miguel Vasconez	PRONACA	
Ing. José Ulloa	ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA	
Dra. Sandra Baldeón	QUIFATEX S.A.	
Ing. Ligia Luna	LEVAPAN S.A.	
Ing. Tatiana Gallegos	MINISTERIO DE SALUD, SISTEMA DE ALIMENTOS	
Dra. María de Lourdes Loor	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL	
Dra. Hipatia Navas	DNEN - CAI	
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	DNEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 2 295:2010 (Primera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 2 295:2006		
El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2009-11-27		
Oficializada como: Voluntaria	Por Resolución No. 133-2009 de 2009-12-22	
Registro Oficial No. 116 de 2010-01-26		

ANEXO 10. Mediciones de parámetros de salsa de tomate “Gustadina”

Especificaciones del producto	LEI	29	3,5	4,50
	LE PROM	30	3,725	5,5
	LES	31	3,95	6,50
# DATO		BRIX	pH	CONSISTENCIA
1	29	3,8	6	
2	29,2	3,8	5,5	
3	29,5	3,82	6	
4	29,5	3,81	5,5	
5	29,3	3,9	6	
6	29	3,86	5,5	
7	29,5	3,9	5	
8	29	3,81	6,5	
9	29	3,86	5,5	
10	29,5	3,9	5	
11	29,3	3,8	6	
12	29	3,78	6	
13	29	3,78	5,5	
14	29	3,74	6	
15	29	3,81	6	
16	29	3,75	5,5	
17	29	3,79	5,5	
18	29	3,81	5	
19	30	3,89	7,5	
20	30	3,92	5	
21	30	3,9	4,5	
22	30	3,89	4,5	
23	29	3,84	6	
24	29	3,87	6	
25	29	3,9	5,5	
26	29	3,87	5,5	
27	29	3,87	5,5	
28	29,2	3,9	5	
29	29,4	3,91	5,5	
30	30	3,92	5	

ANEXO 11. Mediciones de parámetros de mayonesa “Gustadina”

Especificaciones del producto	LEI	4	0
	LE PROM	4,1	1,75
	LES	4,2	3,5
# DATO		pH	CONSISTENCIA
1	4,08	0,5	
2	4,17	0,5	
3	4,15	0,5	
4	4,11	0,5	
5	4,08	0,5	
6	4,19	0,5	
7	4,09	0,5	
8	4,04	0,5	
9	4,18	0,5	
10	4,15	0,5	
11	4,08	2	
12	4,04	2,5	
13	4	2,5	
14	4	2,5	
15	4	2,5	
16	4,05	1	
17	4,05	3,5	
18	4,04	3,5	
19	4,05	3,5	
20	4,09	3,5	
21	4,03	3,5	
22	4,05	3,5	
23	4,08	3,5	
24	4,11	3,5	
25	4,04	3,5	
26	4,09	3,5	
27	4,1	3,5	
28	4,13	3,5	
29	4,18	3	
30	4,17	2	