

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización
en Gestión de Calidad Total y Productividad**



**“PROPUESTA DE UN PLAN DE HIGIENE Y PLAN HACCP
EN LA LÍNEA DE AJÍ PANCA MOLIDO EN LA EMPRESA
REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.”**

Presentado por:

César Augusto Berrocal Vega

Marcos Antonio Fegan Justo

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**LIMA – PERÚ
2015**

INDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1. CALIDAD	2
2.1.1. GENERALIDADES	2
2.1.2. CONCEPTOS	2
2.1.3. HERRAMIENTAS DE CALIDAD	3
2.1.3.1. TORMENTA DE IDEAS O BRAINSTORMING	3
a. Fase creativa	3
b. Fase crítica	4
c. Fase de análisis	4
2.1.3.2. MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS	4
2.1.3.3. DIAGRAMA CAUSA EFECTO	4
2.1.3.4. DIAGRAMAS DE PARETO	5
2.1.3.5. HISTOGRAMAS	5
2.1.3.6. DIAGRAMAS SISTEMÁTICOS	6
2.2. HIGIENE	6
2.2.1. GENERALIDADES	6
2.2.2. DEFINICIONES ASOCIADAS A HIGIENE	7
2.2.3. PRACTICAS DE HIGIENE PARA ESPECIAS Y PLANTAS AROMÁTICAS DESECADAS	8
2.2.4. PLAN DE HIGIENE	8
2.3. SISTEMA HACCP	9
2.3.1. GENERALIDADES	9
2.3.2. DEFINICIONES ASOCIADAS AL SISTEMA HACCP	10
2.3.3. PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP	11
2.4. PLANTAS AROMÁTICAS ESPECIAS Y SU PRODUCCIÓN	13
2.4.1. GENERALIDADES	13
2.4.2. ESPECIAS Y PLANTAS AROMÁTICAS DESECADAS	13
2.4.3. AJÍ PANCA	14
2.4.4. ASPECTOS DE CALIDAD	14

2.4.4.1.	HUMEDAD	15
2.4.4.2.	CENIZAS TOTALES Y ACIDO INSOLUBLES	15
2.4.4.3.	PUNGENCIA	16
2.4.5.	ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LAS ESPECIAS Y AJÍ PANCA	16
2.4.6.	OPERACIONES DE PROCESAMIENTO DEL AJI PANCA MOLIDO	17
2.4.6.1.	LIMPIEZA	18
a.	Uso de imanes en la limpieza	18
b.	Uso de inmersión en la limpieza	18
c.	Uso de tamices en la limpieza	18
2.4.6.2.	DESINFECCIÓN	19
2.4.6.3.	SECADO	19
2.4.6.4.	MOLIENDA	20
2.4.6.5.	TAMIZADO	21
2.4.6.6.	ENVASADO	21
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	22
3.2.	MATERIALES	22
3.2.1.	DISPOSITIVOS LEGALES	22
3.2.2.	LISTA DE VERIFICACIÓN	22
3.2.3.	DOCUMENTOS INTERNOS DE LA EMPRESA	22
3.2.4.	HERRAMIENTAS DE CALIDAD	23
3.2.5.	EQUIPOS	23
3.3.	METODOLOGÍA	23
3.3.1.	COORDINACIÓN CON LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.	23
3.3.2.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	23
3.3.2.1.	ENTREVISTAS	23
3.3.2.2.	APLICACIÓN DE LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE HIGIENE EN PLANTAS	25
3.3.2.3.	REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN INTERNA	26
3.3.2.4.	BÚSQUEDA DE EVIDENCIAS OBJETIVAS	28
3.3.3.	DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	28

3.3.4.	DETERMINACIÓN DE ASPECTOS DEFICITARIOS	28
3.3.4.1.	TORMENTAS DE IDEAS	28
a.	Fase creativa	28
b.	Fase crítica	28
c.	Fase de análisis	29
3.3.4.2.	MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS	29
a.	Determinación de criterios de selección	29
b.	Determinación de factor de ponderación	31
c.	Nivel de incidencia	31
d.	Elaboración de matriz de selección de problemas	33
3.3.5.	PROPUESTA DE MEJORA	33
3.3.5.1.	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE HIGIENE PARA LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.	34
3.3.5.2.	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN HACCP PARA LA LÍNEA DE AJÍ PANCA MOLIDO EN LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.	34
3.3.5.3.	MEJORA DE MAQUINARIA DE PLANTA	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1.	COORDINACIÓN CON LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.	39
4.2.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA	40
4.2.1.	ENTREVISTA	40
4.2.2.	APLICACIÓN DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE HIGIENE EN PLANTAS	40
a.	Instalaciones	42
b.	Transporte y almacenamiento	42
c.	Equipo	43
d.	Personal	43
e.	Saneamiento y control de plagas	44
f.	Registros	44
4.2.3.	DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS DEFICITARIOS	44

4.2.3.1.	TORMENTA DE IDEAS	44
a.	Fase de generación	44
b.	Fase de aclaración	46
c.	Fase de multivotación	46
4.2.3.2.	MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS	47
4.2.4.	PROPUESTA DE MEJORA	49
V.	CONCLUSIONES	51
VI.	RECOMENDACIONES	52
VII.	BIBLIOGRAFÍA	53
	ANEXO I. Lista de Verificación de los Requisitos de Higiene en Plantas	
	ANEXO II. Plan de Higiene de la empresa Representaciones Agrícolas	
	S.R.L.	
	ANEXO III. Plan HACCP para la línea de Ají Panca Molido	

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Composición del ají panca.	14
Cuadro 2. Características de calidad para el ají panca.	15
Cuadro 3. Microorganismos a controlar para especias y condimentos deshidratados.	17
Cuadro 4. Escala de puntuación para lista de verificación de los requisitos de higiene en plantas.	25
Cuadro 5. Escala de evaluación para calificar las condiciones al cumplimiento de los requisitos de higiene en planta.	26
Cuadro 6. Valor asignado para cada problema y su significado en la Multivotación.	29
Cuadro 7. Criterios propuestos para evaluar los problemas principales de la empresa.	30
Cuadro 8. Escala de valores para la evaluación de criterios.	30
Cuadro 9. Resultados de la multivotación para la elección de los criterios de selección.	31
Cuadro 10. Factores de ponderación para la evaluación de los criterios.	31
Cuadro 11. Resultados de la aplicación de la lista de verificación.	41
Cuadro 12. Problemas identificados en la fase de generación de la tormenta de ideas en la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.	45
Cuadro 13. Problemas mas importantes de la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.	46
Cuadro 14. Resultados de la multivotación para la elección de los problemas principales.	47
Cuadro 15. Resultados de la matriz de selección de problemas.	48

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Flujo de las principales operaciones del procesamiento del ají panca molido.	17
Figura 2. Diagrama de Flujo seguido en el presente trabajo de investigación No-Experimental.	24
Figura 3. Plano de distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.	27
Figura 4. Árbol de decisiones para determinar PCCs en materias primas.	36
Figura 5. Árbol de decisiones para determinar PCCs en el proceso.	37
Figura 6. Porcentaje de Cumplimiento Obtenido por Aspecto en el Listado de Verificación de Requisitos de Higiene en Planta	42
Figura 7. Plano de nueva distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.	50

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se desarrolló en la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. , el cual tuvo por finalidad presentar una propuesta para asegurar la inocuidad del producto ají panca molido, a través de la elaboración de un plan HACCP para esta línea y un plan de higiene para toda la planta.

El diagnóstico y evaluación de la empresa se inició con la aplicación de la lista de verificación de requisitos de higiene en plantas. Con la información obtenida se realizó el análisis correspondiente aplicando las herramientas de calidad como tormenta de ideas y matriz de selección.

En el proceso de análisis al aplicar la tormenta de ideas dio como resultado 23 problemas los cuales se seleccionaron de acuerdo a semejanzas, se descartaron las de menor importancia en la fase crítica reduciéndose a siete en total, de los cuales se eligieron cuatro mediante una multivotación. Por último con la ayuda de la matriz de selección se identificó el principal problema a solucionar, con 91 puntos, el mismo que fue: No se garantiza la inocuidad del producto final.

A partir del problema identificado se estableció la propuesta de mejora la misma que fue:

- Elaboración de un Plan de higiene para la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. cuyo alcance es toda la planta de la empresa y presenta registros de higiene referidos al local, personal, control de plagas, entre otros y los procedimientos como el de limpieza y desinfección de planta, evaluación de proveedores, identificación y trazabilidad, etc.

- Elaboración de un plan HACCP referido al alcance de la línea de ají panca y cuyo objetivo es obtener un producto inocuo mediante el control de los PCC, que para la línea fueron:
 - PCC1: Exceso de pesticidas en la materia prima.
 - PCC2: Presencia de *Alternaria alternata* y sus toxinas en la materia prima.
 - PCC3: Presencia de vidrio, plástico, pitas, rafias, piedras, terrones, restos de insectos, fragmentos de metales, tornillos, presencia de pelos, heces y plumas.
 - PCC4: Sobrevivencia de *E.coli*, coliformes, *Alternaria alternata*, aerobios mesófilos viables y *salmonella sp.*
 - PCC5: Desarrollo de *Alternaria alternata*.

Para la elaboración del Plan HACCP se aplicó la metodología sugerida por Mortimore y Wallace, (1996) y RM 449-2006 (Ministerio de Salud, 2006)

- Mejorar o comprar equipos nuevos para cumplir las exigencias de los planes elaborados.

I. INTRODUCCIÓN

Los temas relacionados con la inocuidad alimentaria constituyen una de las principales preocupaciones para las empresas productoras de alimentos que tienen la responsabilidad de cubrir las expectativas de sus clientes, quienes esperan productos inocuos y de calidad.

En la industria alimentaria el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es considerado el mejor método de garantía que existe para asegurar la salud del consumidor a través del aseguramiento de la inocuidad. Este es un sistema de control de los alimentos en base a la prevención, ya que identificando los puntos donde puedan aparecer los peligros durante el proceso de producción, se tendrá la oportunidad de aplicar medidas necesarias para evitar que tales peligros ocurran. Esto, permite a la empresa, desarrollar un enfoque preventivo de la inocuidad y calidad, mantener una buena reputación, ampliar mercados y garantizar así un futuro económico en el mercado competitivo.

Dentro de este contexto, la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. está comprometida y se preocupa por desarrollar e implementar sistemas de gestión convenientes a la obtención de productos inocuos y de calidad que le permita ofrecer la confianza necesaria a sus clientes de que sus productos cumplen los requisitos de establecidos y eliminar la necesidad de irradiar los productos, consiguiendo así ventajas competitivas importantes. Por ello el alcance del presente trabajo de investigación no experimental fue elaborar un Plan de Higiene para la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. y un Plan HACCP para la línea de ají panca molido.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CALIDAD

2.1.1. GENERALIDADES

La actividad de satisfacer los requerimientos de los clientes, proporciona una definición básica de la palabra calidad, tal y como debemos entenderla en el proceso de su mejora (Vilar, 1997).

Según Oseki y Asaka (1992) la calidad es la totalidad de las características o resultados que pueden usarse para determinar si un producto cumple o no la aplicación pretendida. Debe considerarse también el efecto de tal producto o servicio en la sociedad.

2.1.2. CONCEPTOS

- **Calidad.-** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (INDECOPI, 2006).
- **Control de la Calidad.-** Parte de la gestión de la calidad orientado al cumplimiento de los requisitos de la calidad (INDECOPI, 2006).
- **Aseguramiento de la Calidad.-** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos (INDECOPI, 2006).
- **Gestión de la Calidad.-** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad (INDECOPI, 2006).
- **Calidad Sanitaria.-** Conjunto de requisitos microbiológicos, fisicoquímicos y organolépticos que debe reunir un alimento para ser considerado inocuo para el consumo humano (Ministerio de salud, 1998).

2.1.3. HERRAMIENTAS DE CONTROL DE CALIDAD

Según Brocka y Brocka (1994) las herramientas de la gestión de calidad son análogas a las herramientas de un carpintero. Se debe utilizar la herramienta más adecuada para la tarea, sin embargo no se debe considerar responsable de la implementación incompetente. Cuando se utilice las herramientas, se debe experimentar con el formato y los procesos, de modo de adecuar a la cultura y la visión de la organización. Entre las principales herramientas se tiene: tormenta de ideas, matriz de selección, diagrama causa-efecto, diagramas de Pareto, histogramas, diagramas sistemáticos.

2.1.3.1.TORMENTA DE IDEAS O BRAINSTORMING

El brainstorming es un proceso grupal en el cual los individuos “desatan” o generan ideas libremente, sin críticas ni profundas meditaciones. El propósito es crear y detallar ideas acerca de un problema detectado. El brainstorming es una manera de generar ideas rápidamente para que sean consideradas en forma posterior mediante otras herramientas de administración (Brocka y Brocka, 1994). Para su aplicación se requiere nombrar a un facilitador que dirija las siguientes fases:

a. Fase creativa

Se inicia pegando la tarjeta correspondiente al tema (el motivo de la sesión de brainstorming, o el título del proyecto) sobre el tablero. El grupo comienza a generar ideas, escribiéndolas con marcador sobre una tarjeta; una idea por tarjeta. El creador de la idea la expresa en voz alta para que todos le escuchen, y entrega la tarjeta al facilitador para que la sujete en el tablero (no se requiere un orden en particular). No se admiten comentarios ni críticas. El facilitador puede alentar a los otros participantes a modificar o combinar ideas, superponiéndolas con otras para obtener una idea nueva. El facilitador puede repasar las ideas en voz alta cuando estas comienzan a menguar. Es importante exhibir de inmediato las tarjetas, de modo que el grupo pueda leerlas y meditar sobre su contenido para aportar otras ideas (Brocka y Brocka, 1994).

b. Fase crítica

Después de una pausa se examinan las tarjetas (todavía no hay críticas), el grupo desarrolla categorías del mismo modo que antes generó ideas. Cada tarjeta es clasificada en una categoría. Algunas tarjetas podrían ser análogas a otras, y se deberían combinar (o descartar). No suponga que las ideas son las mismas porque se han utilizado palabras iguales o similares. Las ideas pueden ser descartadas cuando el grupo no está de acuerdo con ellas. Las ideas pertenecen al grupo, no a ningún individuo. Categorías enteras se podrían descartar si fuera necesario. Las tarjetas rechazadas se pueden colocar sobre el piso, o donde se crea conveniente. Cuando el grupo ha llegado al final, se pueden agrupar las columnas sobre el tablero (Brocka y Brocka, 1994).

c. Fase de análisis

Se debe hacer un análisis a fin de determinar los costes (tanto humanos como materiales) y los obstáculos para cada idea. No descarte cuáles son las soluciones "más fáciles" o "más económicas" (Brocka y Brocka, 1994). En esta fase, cada participante asignará un puntaje a cada problema según el grado de importancia de éste en el funcionamiento de la empresa. Luego se registra los resultados de la multivotación y finalmente se selecciona los problemas con mayor puntaje (mayor importancia).

2.1.3.2.MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

La matriz de selección se emplea para mostrar la relación entre causas y resultados, o entre métodos y objetivos, cuando cada uno de dichos métodos consiste en dos o más elementos o factores. Los resultados y causas u objetivos se ordenan en una parrilla de filas y columnas. La identificación de relaciones entre dos elementos o factores, en las intersecciones de filas y columnas, clarifica y ayuda a encontrar medidas para resolverlo (Oseki y Asaka, 1992).

2.1.3.3.DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

El diagrama de causa – efecto es una representación gráfica de las causas y efectos de un problema en particular. Puede identificar problemas en forma temprana en la recolección y análisis de datos. Cuando se analizan diferentes alternativas, se puede

utilizar a fin de identificar las varias influencias que puede tener la solución sobre el problema (proceso) de ser implementado. El diagrama puede ser diseñado por un individuo, pero más a menudo es el resultado de un esfuerzo grupal (Brocka y Brocka, 1994).

Según Oseki y Asaka (1992) el diagrama de causa y efecto es un método útil para clarificar las causas de un problema. Clasifica las diversas causas que se piensa afectan los resultados del trabajo, señalando con flechas la relación causa-efecto entre ellas. El diagrama causa-efecto se denomina a veces “diagrama de espina de pescado” o “diagrama de ishikawa”. Los efectos se definen como característica de calidad particulares o problemas de trabajo. Las causas son los factores que influyen los efectos establecidos o característicos.

2.1.3.4. DIAGRAMAS DE PARETO

Los diagramas de Pareto son gráficos de barras especializados que pueden emplearse para mostrar la frecuencia relativa de hechos tales como los productos defectuosos, las reparaciones, los defectos, las reclamaciones, los fallos o los accidentes. Un diagrama de Pareto presenta la información en orden descendente, desde la categoría mayor a la más pequeña. Los puntos se dibujan para el total agregado en cada barra y se conectan con una línea para crear un gráfico que muestre la adición incremental relativa de cada categoría respecto al total (Oseki y Asaka, 1992).

Según Brocka y Brocka (1994) el análisis de Pareto revela qué causas entre muchas son responsables del mayor efecto. Con bastante frecuencia, un 20 por ciento de las causas producen el 80 por ciento de los efectos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto, el cual establece que unas pocas causas son a menudo las responsables de la mayor parte de los efectos.

2.1.3.5. HISTOGRAMAS

Un histograma, o diagrama de distribución de frecuencias, es un gráfico que muestra la distribución de los datos. Se construye con los datos recogidos en una tabla de frecuencias, que es un cuadro que divide el rango entero de datos en varias secciones

iguales para comparar la frecuencia de la ocurrencia de cada sección. El histograma construido a partir de la tabla de frecuencias adopta la forma de un gráfico de barras, con columnas que representan la frecuencia con la que aparecen los datos de las diversas secciones del rango (Oseki y Asaka, 1992).

Según Brocka y Brocka (1994) los histogramas son diagramas de barras que muestran un conjunto de datos en un intervalo específico. Este ordenamiento de la información hace más fácil la interpretación del gráfico en relación a las variables evaluadas.

2.1.3.6. DIAGRAMAS SISTEMÁTICOS

El método de diagrama sistemático es una técnica que ayuda a pensar sistemáticamente sobre cada aspecto de la resolución de un problema o el logro de una meta particular. Se asemeja a un árbol con un número de ramas creciente. Desarrollando las relaciones de raíz y rama entre diversas partes de un método, esta herramienta ayuda a seleccionar el método óptimo para lograr una meta. Hay dos tipos básicos de diagramas sistemáticos: "desarrollo de planes" y "desarrollo de componentes" (Oseki y Asaka, 1992).

- El diagrama sistemático de desarrollo de planes se emplea para desarrollar métodos y políticas para lograr sistemáticamente metas y objetivos.
- El diagrama sistemático de desarrollo de componentes se emplea para desarrollar los elementos estructurales del objeto de su actividad de mejora.

2.2. HIGIENE

2.2.1. GENERALIDADES

Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que comen sean inocuos y aptos para el consumo. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además otras consecuencias. Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar al comercio y al turismo y provocar pérdidas de ingresos, desempleo y pleitos. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores (Codex Alimentarius, 2003).

2.2.2. DEFINICIONES ASOCIADAS A HIGIENE

Los principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius (2003) establece algunas definiciones relativas a higiene tales como:

- **Contaminación.**- La introducción o presencia de un contaminante en los alimentos o en el medio ambiente alimentario.
- **Contaminante.**- Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.
- **Desinfección.**- La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos o métodos físicos a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento.
- **Idoneidad de los alimentos.**- La garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.
- **Inocuidad de los alimentos.**- La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
- **Instalación.**- Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.
- **Higiene de los alimentos.**- Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.
- **Limpieza.**- La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables.
- **Manipulador de alimentos.**- Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

2.2.3. PRACTICAS DE HIGIENE PARA ESPECIAS Y PLANTAS AROMÁTICAS DESECADAS

En el Codex Alimentarius (1995) establece el Código de Prácticas de Higiene para Especies y Plantas Aromáticas Desecadas el cual presenta los siguientes aspectos:

- Requisitos de higiene en la zona de producción y recolección.
- Establecimiento: Proyecto e instalaciones.
- Establecimiento: Requisitos de higiene.
- Higiene del personal y requisitos sanitarios.
- Establecimiento: Requisitos de higiene en la elaboración.
- Especificaciones de los productos terminados.

Dicha normativa esta orientada a regular los requisitos mínimos de higiene durante la cosecha, las técnicas aplicadas con posterioridad a la cosecha (curado, blanqueado, secado, limpiado, clasificación, envasado, transporte y almacenamiento, incluida la desinfección de microbios e insectos), el establecimiento de elaboración, las técnicas de elaboración (molienda, mezclado, etc.), y el envasado y almacenamiento de los productos elaborados.

2.2.4. PLAN DE HIGIENE

De acuerdo al Codex Alimentarius (1995) deberá elaborarse para cada establecimiento un programa permanente de limpieza y desinfección, con el fin de asegurar que todos los lugares se mantengan debidamente limpios y se indiquen las zonas, el equipo y los materiales importantes que han de ser objeto de atención especial. La responsabilidad de la limpieza del establecimiento se asignará a una sola persona, de ser posible un miembro permanente del personal del establecimiento, cuyas funciones estén de ser posible dissociadas de la producción. Esta persona deberá tener pleno conocimiento de la importancia de la contaminación y de los peligros que entraña. Todo el personal de limpieza deberá estar bien adiestrado en técnicas de limpieza.

En caso necesario, debe mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que se conserven durante un período superior a la duración en almacén del producto (Codex Alimentarius, 2003).

Estos documentos se organizan de acuerdo al concepto de plan de calidad presentado en la NTP ISO 9000:2006 (INDECOPI, 2006) el cual indica que es el documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

2.3. SISTEMA HACCP

2.3.1. GENERALIDADES

Según Mortimore y Wallace (1996) HACCP son las siglas de Hazard Analysis Critical Control Points, en castellano Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

El sistema HACCP que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema de HACCP es susceptible de cambios que pueden derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico (Codex Alimentarius, 2003).

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana. además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos (Codex Alimentarius, 2003).

Aquellos que no están familiarizados con el HACCP, a menudo piensan erróneamente que es un sistema complicado y difícil, que debe ser dejado a los expertos. Es verdad que es necesaria una cierta experiencia para desarrollar el HACCP, pero esta experiencia no es más que un conocimiento profundo de los productos, materias primas y procesos de fabricación, junto con el conocimiento de aquellos factores que pueden suponer un riesgo para la salud del consumidor. En sí mismo el HACCP no es más que un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas: una manera de aplicar el sentido común a la producción de alimentos seguros (Mortimore y Wallace, 1996).

2.3.2. DEFINICIONES ASOCIADAS AL SISTEMA HACCP

El Codex Alimentarius (2003) presenta un conjunto de definiciones que permitan proporcionar información que ayuda a comprender la aplicación del sistema HACCP y estos son:

- **Análisis de peligros.-** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema de HACCP.
- **Controlado.-** Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
- **Controlar.-** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.
- **Desviación.-** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.
- **Diagrama de flujo.-** Representación sistemática de la secuencia de fases u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.
- **Fase.-** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.
- **Límite crítico.-** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- **Medida correctiva.-** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

- **Medida de control.-** Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Peligro.-** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- **Plan de HACCP.-** Documento preparado de conformidad con los principios del sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.
- **Punto crítico de control (PCC).-** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Sistema de HACCP.-** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.
- **Validación.-** Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.
- **Verificación.-** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.
- **Vigilar.-** Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.

2.3.3. PRINCIPIOS DEL SISTEMA HACCP

Según Mortimore y Wallace (1996) los principios del sistema HACCP son los siguientes:

Principio 1: Realizar un análisis de peligros.

Preparar una lista de las etapas del proceso en las que puedan aparecer peligros significativos y describir las medidas preventivas. El Principio 1 establece dónde debe comenzar el Equipo HACCP. Se elabora un Diagrama de Flujo del Proceso en el que se detallan todas las etapas del proceso, desde las materias primas hasta el producto final. Una vez finalizado, el Equipo HACCP identifica todos los peligros que pudieran aparecer

en cada punto y describe las medidas preventivas necesarias para su control. Estas medidas preventivas pueden ser las existentes o las requeridas.

Principio 2: Identificar los Puntos Críticos de Control (PCC) del proceso.

Una vez descritos todos los peligros y medidas de control, el Equipo HACCP decide en qué puntos el control es crítico para la seguridad del producto. Estos son los Puntos Críticos de Control.

Principio 3: Establecer los Límites Críticos para las medidas preventivas asociadas con cada PCC.

Los límites críticos establecen la diferencia en cada PCC entre productos seguros y peligrosos. Deben incluir parámetros medibles y también pueden ser descritos como la tolerancia absoluta del PCC.

Principio 4: Establecer los criterios para la vigilancia de los PCC.

A partir de los resultados de la vigilancia establecer el procedimiento para ajustar el proceso y mantener el control. El equipo HACCP debe especificar los criterios de vigilancia para mantener los PCC dentro de los límites críticos. Esto implicará el establecer las acciones específicas de vigilancia junto a su frecuencia y sus responsables.

Principio 5: Establecer las acciones correctivas a realizar cuando la vigilancia detecte una desviación fuera de un límite crítico.

Es necesario especificar las acciones correctivas y los responsables de llevarlas a cabo. Esto incluirá las acciones necesarias para poner el proceso de nuevo bajo control y las acciones a realizar con los productos fabricados mientras el proceso estaba fuera de control.

Principio 6: Establecer un sistema eficaz de registro de datos que documente el HACCP.

Deben guardarse los registros para demostrar que el HACCP está funcionando bajo control y que se han realizado las acciones correctivas adecuadas cuando ha habido

una desviación fuera de los límites críticos. Esto demostrará la fabricación de productos seguros.

Principio 7: Establecer el sistema para verificar que el Sistema HACCP está funcionando correctamente.

El sistema de verificación debe desarrollarse para mantener el HACCP y asegurarse de que se sigue trabajando eficazmente.

2.4. PLANTAS AROMÁTICAS, ESPECIAS Y SU PRODUCCIÓN

2.4.1. GENERALIDADES

No existe una distinción clara para diferenciar entre las hierbas y las especias. Las hierbas son plantas fragantes no derivadas de la madera, y se emplean las hojas, los tallos, las flores y las semillas de éstas, generalmente recién cortadas, para dar un sabor suave y delicado a los platillos, mientras que las especias son las partes secas de las plantas aromáticas, generalmente tropicales, que incluyen semillas, flores, hojas, corteza o raíces, y se emplean para impartir un sabor especial o mejorar el sabor de los platillos (Kirk y Sawyer, 1996).

Las hierbas y especias se incorporan a los alimentos tan solo en pequeñas cantidades, pero efectúan contribuciones importantes en lo que respecta al olor y el sabor, debido a la presencia de aceites volátiles (aceites esenciales) (Kirk y Sawyer, 1996).

2.4.2. ESPECIAS Y PLANTAS AROMÁTICAS DESECADAS

El término especias, que incluye las plantas aromáticas desecadas, se refiere a los componentes naturales desecados, o a las mezclas de los mismos, utilizados para sazonar, condimentar y dar aroma o sabor a los alimentos. Este término se aplica por igual a las especias enteras, quebradas o molidas (Codex Alimentarius, 2003).

2.4.3. AJÍ PANCA

Dentro de los productos que la empresa elabora se encuentra el ají panca molido el cual pertenece al género capsicum. El nombre científico del ají panca (ají colorado) es *capsicum annum* (Collazos *et al.*, 1996).

La composición del ají panca según Collazos *et al.* (1996) se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición del ají panca (*Capsicum annum*)

Compuesto	Cantidad por 100g
Energía	292.0 kcal
Agua	20.2 g
Proteína	7.0 g
Grasa	7.8 g
Carbohidratos	58.7 g
Fibra	22.4 g
Ceniza	6.5 g
Calcio	142 mg
Fósforo	209 mg
Hierro	4.9 mg

Fuente: Collazos *et al.* (1996)

2.4.4. ASPECTOS DE CALIDAD

El Ají panca (*Capsicum annum*) según Tainter y Grenis (1996) debe presentar las características de calidad que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de calidad para el ají panca (*Capsicum annuum*)

Especificaciones	Limite sugerido
Humedad	11.0% máx.
Cenizas totales	8.0% máx.
Cenizas ácido insolubles	1.0% máx.
Pungencia valor Scoville	30 000 - 55 000

Fuente: Tainter y Grenis (1996)

2.4.4.1. HUMEDAD

Según Tainter y Grenis (1996) el nivel de humedad de las especias tiene gran importancia en el control del crecimiento microbiano. Aunque la medida de la actividad de agua sería un indicador mucho mejor del crecimiento microbiano potencial. La migración de la humedad en los envases grandes puede suponer un problema grave, cuando se almacenan en locales cuya temperatura varía. Por ejemplo el polvo de guindilla (una variedad de capsicum) sometido a temperaturas cada vez menores puede presentar en la porción superior de su envase gotas de humedad condensada que al caer en la especia permiten el crecimiento de mohos.

Los niveles de humedad demasiado bajos también causan problemas de almacenamiento. Las especias muy secas una vez molidas, pierden aroma más rápidamente que las que tienen mayores niveles de humedad. En el pimentón es muy importante mantener la humedad a niveles razonablemente altos (9-12%) lo que ayuda a retener el color extraíble. En el pimentón muy seco las pérdidas de color pueden ser excesivas. (Tainter y Grenis, 1996).

2.4.4.2. CENIZAS TOTALES Y ÁCIDO INSOLUBLES

Los contenidos de cenizas totales y de cenizas insolubles en ácido sirven de medida del contenido de arena y chinillas de las especias. La ceniza ácido insoluble es un indicador bastante fiable del contenido de arena y piedrecillas. Conviene recordar que una

especia perfectamente limpia siempre contiene minerales inorgánicos que se estiman como cenizas ácido insolubles (Tainter y Grenis 1996).

2.4.4.3. PUNGENCIA

Según Sancho *et al.* (1999) el estímulo vulgarmente llamado “picante” debería definirse mejor como “ardiente” o “pungente”. Esta es una sensación cáustica, térmica o corrosiva que se percibe cuando el producto contiene especias, alcohol o sustancias agresivas a la mucosa bucal, en el caso de los ajíes esa sustancia es la capsaicina.

En la práctica el nivel de pungencia se determina por el método de unidades de picante de Scoville, un método organoléptico en el que el componente picante (capsaicina) del pimentón se extrae con una solución alcohólica. Se preparan diluciones de esta solución que se someten al juicio de un equipo de cinco catadores entrenados. Cuando tres de los cinco catadores detectan un umbral picante, la concentración de picante se calcula a partir de la dilución que se ha catado. Los valores de picante de los pimientos rojos (ajíes) disponibles comercialmente, determinados por el método de Scoville son generalmente 20000, 40000 y 60000. En general cuanto mayor es el valor de pungencia menor es el color rojo superficial del pimiento rojo molido. (Tainter y Grenis, 1996).

2.4.5. ASPECTO MICROBIOLÓGICOS DE LAS ESPECIAS Y AJÍ PANCA

Los criterios microbiológicos que se consideran para el ají panca son los mostrados en la norma sanitaria, peruana, que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (Ministerio de Salud, 2008). Estos se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Microorganismos a controlar para especias y condimentos deshidratados.

Microorganismos a controlar	Categoría	Clase	n	C	Límite por g/ml	
					m	M
Aerobios Esporulados	2	3	5	2	100000	1000000
Mohos	2	3	5	2	1000	10000
Coliformes	5	3	5	2	100	1000
<i>Escherichia Coli</i>	5	3	5	2	10	100
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Fuente: Ministerio de Salud (2008).

2.4.6. OPERACIONES DE PROCESAMIENTO DEL AJI PANCA MOLIDO

Las principales operaciones del procesamiento del ají panca molido se muestran en la Figura 1.

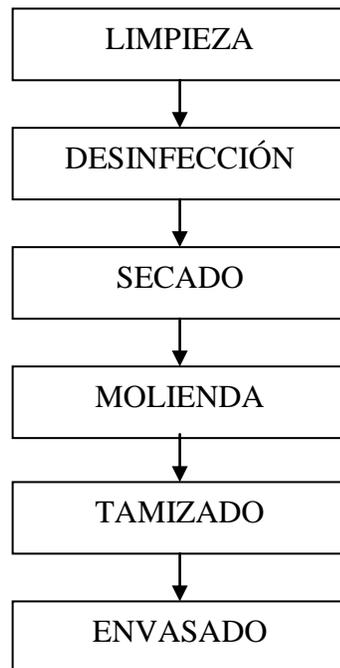


Figura 1. Flujo de las principales operaciones del procesamiento del ají panca molido

2.4.6.1.LIMPIEZA

Al limpiar las materias primas, el fabricante persigue principalmente la eliminación de contaminantes que constituyan un peligro para la salud o que son estéticamente desagradables, el control de la carga microbiana, reacciones químicas y bioquímicas que dificultan la eficacia del procesado posterior y la calidad del producto (Brennan *et al.*, 1970).

Todos los equipos de limpieza de las especias se basan en las diferencias físicas existentes entre ellas y el material extraño que debe eliminarse. Generalmente en tales diferencias físicas están implicadas la forma y la densidad. Cuanto más se aproximan la forma y la densidad de la materia extraña a la de la especia, más difícil es su separación (Tainter y Grenis, 1996).

a. Uso de imanes en la limpieza

Todos los sistemas de limpieza de especias llevan imanes en tantos lugares como sea posible. Los imanes no sólo se necesitan como protección de los consumidores, sino también del propio fabricante dado que el material magnético debe eliminarse para que no dañe al equipo de molienda. Aun cuando hay muchos tipos de imanes no hay uno solo perfecto para todos los sistemas. También es importante la situación y mantenimiento de los imanes (Tainter y Grenis, 1996).

b. Uso de inmersión en la limpieza

Es el método más simple de limpieza húmeda, utilizándosele con frecuencia como un paso previo en la limpieza de alimentos muy sucios. La tierra adherida resulta así ablandada y en parte desprendida y desechada junto con las piedras, arena y otras sustancias abrasivas que puedan dañar la maquinaria utilizada en los siguientes pasos de la limpieza (Brennan *et al.*, 1970).

c. Uso de tamices en la limpieza

La operación de limpieza más básica consiste en el empleo de tamices. Haciendo pasar las especias por una serie de ellos; se pueden eliminar tanto las partículas de tamaño

mayor que las especias que se están limpiando, como las que son de menor tamaño. Aunque de fundamento aparentemente fácil, es una operación muy difícil. Recuérdese que puesto que las especias generalmente no están formadas por partículas esféricas uniformes, sino por semillas ovaladas irregulares o por trocitos de hojas dispuestos al azar, las dificultades son grandes. Los tamices generalmente se emplean poco para la limpieza, utilizándose en cambio para establecer los tamaños (Tainter y Grenis, 1996).

2.4.6.2. DESINFECCIÓN

Consiste en destruir la mayor parte de los microorganismos de las superficies; el tipo y concentración del producto utilizado, su temperatura y el procedimiento de aplicación varían con el tipo de desinfectante empleado, condiciones en que se aplica, tipo de material a tratar y microorganismos a destruir. Entre los agentes de uso más frecuente se hallan el agua caliente, el vapor a presión o fluyente, los halógenos (cloro y yodo) y derivados y los compuestos de amonio cuaternario (Frazier y Westhoff, 1985).

Tanto el cloro como el yodo o sus compuestos (hipocloritos, cloraminas, iodóforos, etc.) son germicidas eficaces si se aplican a concentraciones adecuadas y durante tiempo suficiente. En presencia de materia orgánica se suele necesitar una mayor cantidad de desinfectante (Frazier y Westhoff, 1985).

2.4.6.3. SECADO

Según Barbosa y Mercado (2000) la finalidad principal de la deshidratación de alimentos es alargar la vida comercial del producto final. El proceso consigue este objetivo reduciendo el contenido de humedad del producto hasta un nivel que limita el crecimiento microbiano así como las reacciones químicas. En la mayoría de las operaciones de secado se utiliza aire caliente y los secadores de aire se han utilizado durante años a lo largo de todo el mundo.

La configuración básica de un secador atmosférico de aire es una cámara donde se coloca el alimento; está equipado con un ventilador y canales que permiten la circulación del aire caliente alrededor y a través del alimento. El agua es eliminada desde la

superficie del producto y llevada fuera del secador en una sola operación. El aire es calentado a su entrada del secador mediante intercambiadores de calor o mezclado con gases de combustión. Este tipo de secador es ampliamente utilizado en la fabricación de galletas, frutos secos, hortalizas troceadas y alimentos para animales (Barbosa y Mercado, 2000).

2.4.6.4. MOLIENDA

En muchas operaciones de la industrialización de los alimentos suele ser una necesidad frecuente desmenuzar los sólidos mediante la aplicación de fuerzas mecánicas (Brennan *et al.*, 1970), este proceso es denominado molienda.

Se pueden, en general, distinguir tres clases de fuerzas, estando en cualquier operación de trituración. Las fuerzas de compresión (rodillos trituradores) se utilizan para la ruptura grosera de productos duros. La fuerza de impacto (molino de martillos) se puede considerar como fuerzas para uso general, empleándoseles para la molienda fina, media y gruesa de una gran variedad de productos alimenticios. Las fuerzas de frotamiento o cizalla (molino de discos) se utiliza extensamente en aparatos para la trituración de sustancias blandas no abrasivas en los tamaños más pequeños (Brennan *et al.*, 1970).

Según Tainter y Grenis (1996) los principios básicos de la molienda o molturación de las especias son muy sencillos. Para ello se emplean una gran variedad de molinos que están diseñados para cortar, triturar o picar las partículas de las especias. En primer lugar la molienda rompe muchas glándulas que contienen los aceites volátiles de las especias que se liberan de esta forma pudiendo reaccionar o evaporarse.

El mayor problema de la molienda es precisamente la ruptura de las glándulas oleosas. Además de quedar más expuesto el aceite volátil, la molienda genera también calor que da lugar a la volatilización del aceite y por tanto a una menor fuerza aromatizante. Si bien ningún sistema de molienda puede garantizar que no se pierde

aroma, en interés del molinero conviene mantener la temperatura tan baja como sea posible para minimizar la pérdida de aceite volátil (Tainter y Grenis, 1996).

2.4.6.5. TAMIZADO

El tamizado es una operación básica en la que una mezcla de partículas sólidas de diferentes tamaños se separa en dos o más fracciones pasándolas por un tamiz. Cada fracción es más uniforme en tamaño que la mezcla original. Un tamiz es una superficie que contiene cierto número de aperturas de igual tamaño. En general los tamices se usan extensamente para separar mezclas de productos granulares o pulverulentos en intervalos de tamaños (Brennan *et al.*, 1970).

2.4.6.6. ENVASADO

El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Cuando se utilicen materiales o gases para el envasado, éstos no deberán ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas. Cuando proceda, el material de envasado reutilizable deberá tener una duración adecuada, ser fácil de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar. Los alimentos envasados deberán estar etiquetados con instrucciones claras que permitan a la persona siguiente de la cadena alimentaria manipular, exponer, almacenar y utilizar el producto de manera inocua (Codex Alimentarius, 2003).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. ubicada en el distrito de Chorrillos, departamento de Lima.

3.2. MATERIALES

En el presente trabajo de investigación se empleó los siguientes materiales:

3.2.1. DISPOSITIVOS LEGALES Y NORMATIVOS

- Código de prácticas de higiene para especias y plantas aromáticas desecadas (Codex Alimentarius, 1995).
- NTP ISO 9000:2006 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario (INDECOPI, 2006).
- Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Decreto supremo N° 007-98-SA (Ministerio de Salud, 1998).
- Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. Resolución ministerial N° 449-2006-MINSA (Ministerio de Salud, 2006).
- RM 591-2008 / MINSA Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo, Lima, Perú (Ministerio de Salud, 2008).

3.2.2. LISTA DE VERIFICACIÓN

- Lista de verificación de los requisitos de Higiene en Plantas (FAO, 1995).

3.2.3. DOCUMENTOS INTERNOS DE LA EMPRESA

- Organigrama de la empresa.
- Fichas técnicas de productos.
- Planos de la planta.
- Plan de mantenimiento de la empresa.
- Manejo reclamos de clientes.

3.2.4. HERRAMIENTAS DE CALIDAD

- Tormenta de ideas (Brocka y Brocka, 1994).
- Matriz de selección (Oseki y Asaka, 1992).

3.2.5. EQUIPOS

- Computadoras Pentium IV 1.7hz
- Impresora Hp laserJet 6L
- Memory stick Simpletech de 256MB
- Cds Imation de 700MB

3.3. METODOLOGÍA

La secuencia de actividades que se siguió en el presente trabajo de investigación no experimental, se muestra en la Figura 2, y se describe a continuación:

3.3.1. COORDINACIÓN CON LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.

Se llevó a cabo una entrevista preliminar con la Gerencia General a fin de conocer el estado actual de Representaciones Agrícolas S.R.L. y se explicó la metodología de investigación y los beneficios que podría obtener la empresa de llegar a implementar la propuesta de mejora, además se presentó formalmente al equipo de trabajo a fin de coordinar las futuras visitas.

3.3.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.3.2.1. ENTREVISTAS

Se realizó entrevistas con el Gerente General y el Jefe de Producción y Calidad. Éstas se llevaron a cabo en las instalaciones de la planta con la finalidad de recolectar información referente al funcionamiento de la organización, las responsabilidades del personal y los principales problemas o deficiencias que enfrentan.

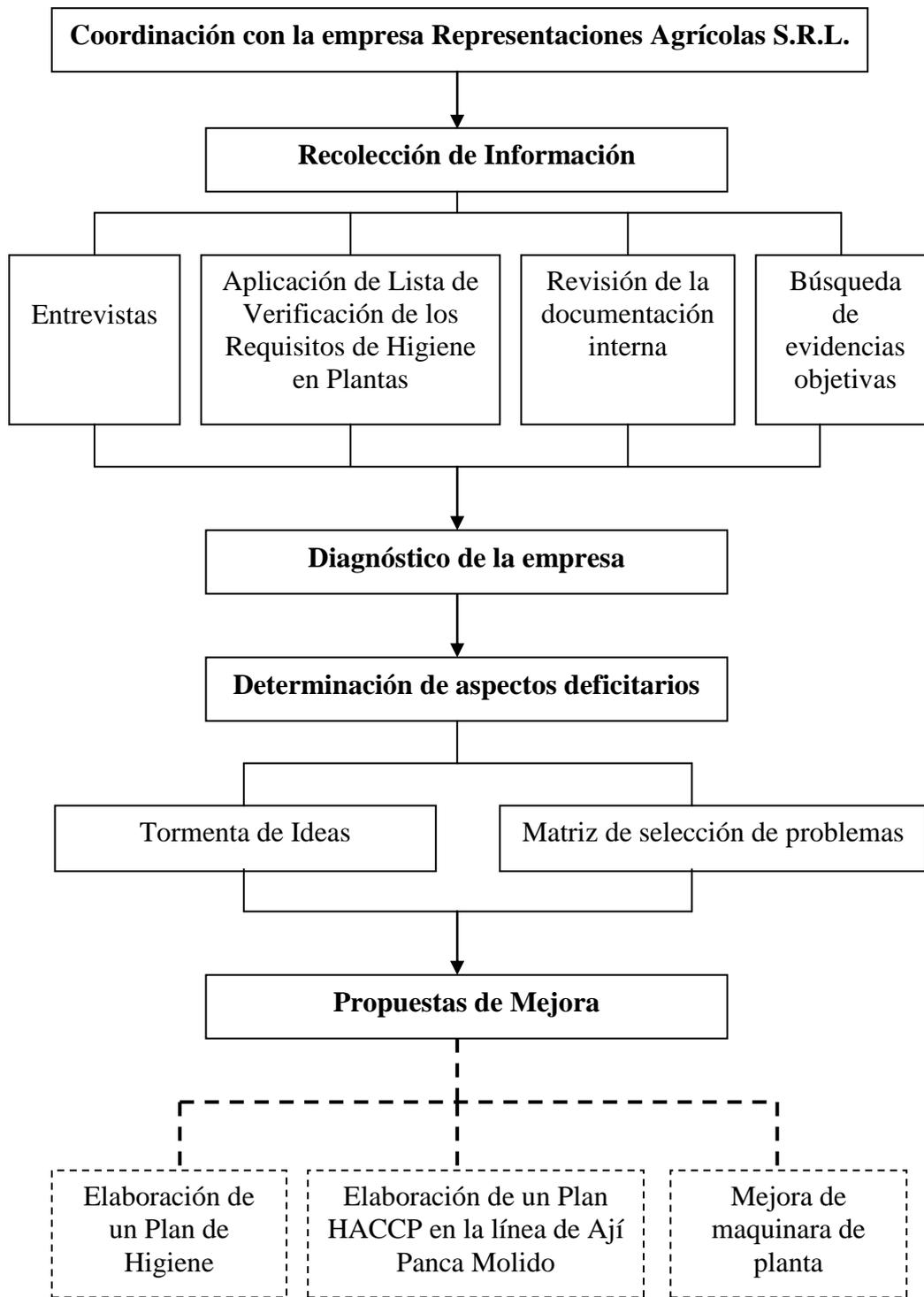


Figura 2. Diagrama de Flujo seguido en el presente trabajo de titulación

3.3.2.2.APLICACIÓN DE LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE HIGIENE EN PLANTAS

Para la recolección de información se aplicó la lista de verificación de requisitos de higiene en planta (FAO, 1995). Esta se complementó con las evidencias encontradas durante las visitas a planta.

Se aplicó la siguiente lista de verificación con el fin de conocer y evaluar el modo de operación de la empresa en cuanto a las condiciones sanitarias de la planta y aspectos tales como: instalaciones, transporte y almacenamiento, equipo, personal, saneamiento y control de plagas.

Para medir el cumplimiento, el equipo de trabajo utilizó una escala que varía entre 0 a 2, como se aprecia en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Escala de puntuación para lista de verificación de los requisitos de higiene en plantas

Puntuación	Significado
0	No cumple los requisitos
1	Cumple parcialmente los requisitos
2	Cumple totalmente los requisitos

Los resultados se tabularon y se obtuvo el puntaje máximo por cada aspecto, el puntaje obtenido y el porcentaje de cumplimiento para cada aspecto.

- El puntaje máximo.- Es el total de puntos multiplicado por el puntaje máximo que se puede obtener en cada punto, en este caso 2.
- El puntaje obtenido.- Es el total de puntos multiplicado por el puntaje asignado durante la visita. Los puntos que no aplican no se consideraron en este puntaje.
- El porcentaje de cumplimiento es la cantidad de puntos obtenidos entre la cantidad máximos de puntos por 100 para cada aspecto de la lista de verificación.

Se desarrolló una escala de evaluación para calificar en niveles de malo, regular, bueno o muy bueno el puntaje total obtenido con la lista de verificación de requisitos de higiene en planta, así como el porcentaje de cumplimiento que tuvo cada aspecto. La escala de evaluación se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Escala de evaluación para calificar las condiciones al cumplimiento de los requisitos de higiene en planta

Escala	Puntaje Total Obtenido	Porcentaje de Cumplimiento
Malo	0-122	0-50%
Regular	123-163	51-67%
Bueno	164-204	68-84%
Muy Bueno	205-244	85-100%

3.3.2.3. REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN INTERNA

A través de la documentación interna de la empresa se recolectó información concerniente al funcionamiento y desarrollo de la planta, la que además complementó la información recogida en las visitas y entrevistas realizadas. A continuación se presenta el plano de distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.

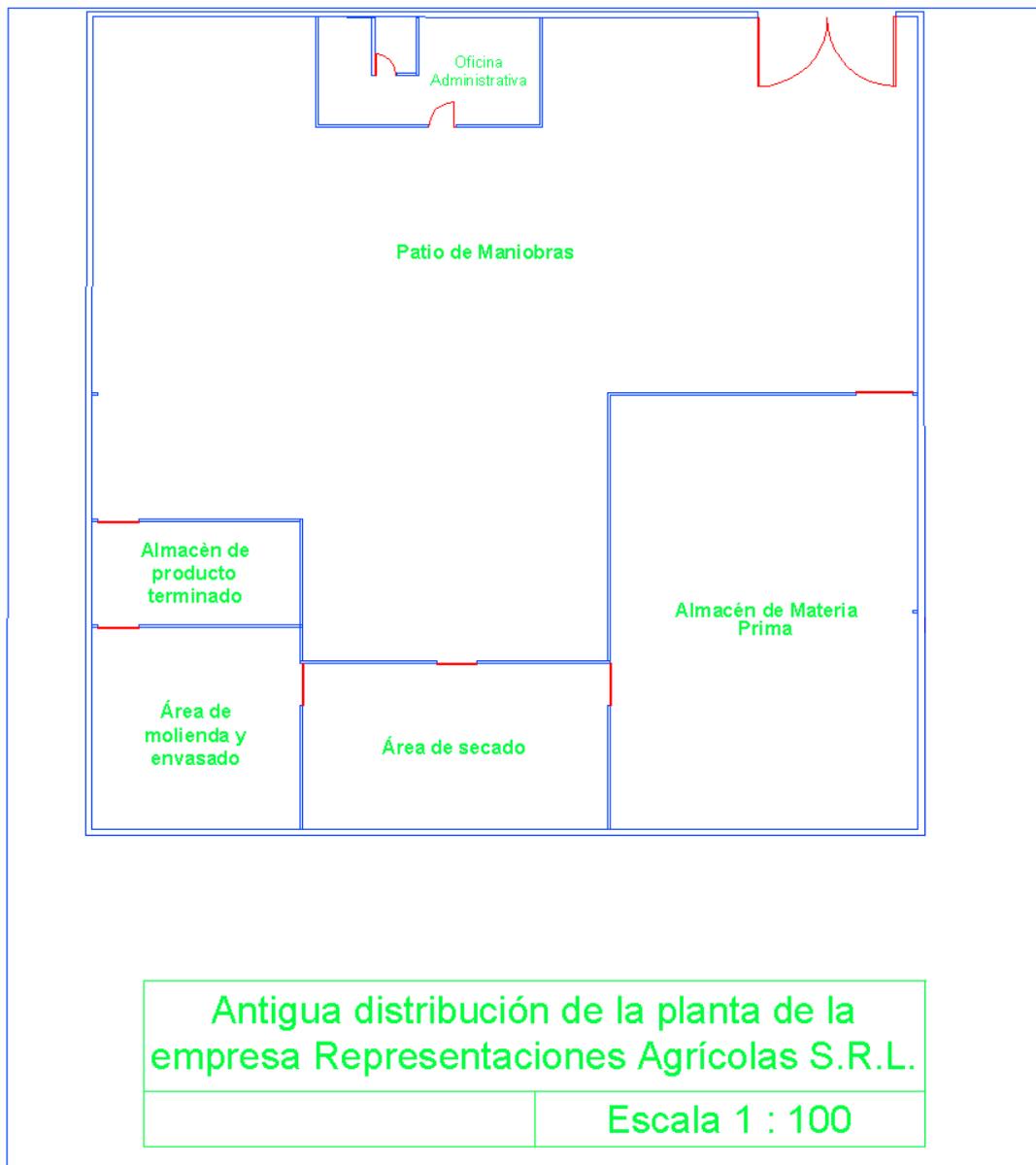


Figura 3. Plano de distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.

3.3.2.4.BUSQUEDA DE EVIDENCIAS OBJETIVAS

A través de visitas periódicas, previamente coordinadas con el Gerente General y el Jefe de Producción y Calidad, se logró obtener evidencias objetivas sobre el funcionamiento y estado de la planta, y a la vez corroborar la información obtenida por la aplicación la lista de verificación.

3.3.3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Se realizó en base a la información obtenida a través de la aplicación de la lista de verificación, entrevistas, revisión de la documentación interna de la empresa y búsqueda de evidencias objetivas para determinar el nivel de higiene de la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. y de este modo, identificar los aspectos deficitarios de la empresa.

3.3.4. DETERMINACIÓN DE ASPECTOS DEFICITARIOS

Los aspectos deficitarios se identificaron y analizaron haciendo uso de herramientas de la calidad como tormenta de ideas y matriz de selección.

3.3.4.1.TORMENTA DE IDEAS

Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

a. Fase creativa

- El equipo conformado por dos integrantes y dos representantes de la empresa (Gerente General y Jefe de Producción y Calidad) se reunieron para definir los posibles problemas en base a las encuestas y experiencia proporcionada por el Gerente de Producción.
- Se concedió la palabra a cada miembro del equipo (por turno) para permitir escuchar las ideas.
- Cada idea propuesta por los miembros se escribió en un lugar visible para todos los presentes.
- Todas las ideas fueron aceptadas, no criticadas y no discutidas.

b. Fase crítica

- Se procedió a aclarar cada una de las ideas generadas o problemas.

- Se procedió a apoyar y cuestionar las ideas o problemas.
- Se unieron ideas o problemas similares y se depuraron otras con el consenso del equipo.

c. Fase de análisis

- Se procedió a votación, para elegir los cuatro problemas más críticos para la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L. tomando en cuenta la incidencia de éstos en el funcionamiento de la misma y que proporcionen el mayor beneficio al solucionarlos. Cada miembro del equipo de trabajo, el gerente general y jefe de producción de calidad asignó a cada problema un valor del 1 al 4, de acuerdo a su criterio. El significado de cada valor se presenta en el Cuadro 6.
- Se sumaron los valores para cada problema, obteniéndose así el puntaje final.
- Se seleccionaron los cuatro problemas con mayor puntaje obtenido, luego se analizaron y se priorizaron haciendo uso de la matriz de selección de problemas.

Cuadro 6. Valor asignado para cada problema y su significado en la Multivotación

Valor	Significado
1	Sin incidencia
2	Baja incidencia
3	Mediana incidencia
4	Alta incidencia

3.3.4.2.MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Para la determinación del principal problema a solucionar, se aplicó una matriz de selección de problemas, para lo cual se siguieron los pasos establecidos por Vilar (1997).

Para la evaluación de cada problema propuesto, los integrantes del equipo de trabajo y personal de la empresa determinaron los criterios de selección, su factor de ponderación y sus respectivos niveles de incidencia. Estos datos se utilizaron para completar la matriz de selección de problemas.

a. Determinación de criterios de selección

Los miembros del equipo ejecutor del presente trabajo, el gerente general y el jefe de planta y control de calidad de la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.

determinaron los criterios de selección de problemas, tomando en cuenta la importancia en el funcionamiento de la empresa, para lo cual se realizó una tormenta de ideas de criterios. Los criterios propuestos se muestran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Criterios propuestos para evaluar los problemas principales de la empresa

Nº	Criterio
1	Inversión estimada
2	Interés de la dirección
3	Tiempo estimado de implementación
4	Factibilidad en la implementación
5	Exigencia legal
6	Reacción del personal al cambio
7	Incidencia en el cliente
8	Rentabilidad

Con los 8 criterios propuestos se realizó una multivotación en la que cada persona asignó un valor del 1 al 4 de acuerdo a la importancia que representa cada criterio para la empresa. El significado para cada valor se muestra en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Escala de valores para la evaluación de criterios

Valor	Significado
1	No es importante
2	Poco importante
3	Importante
4	Muy importante

El puntaje obtenido para cada criterio se sumó y se seleccionaron los 6 criterios que tuvieron el mayor puntaje. Los resultados de la multivotación se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Resultados de la multivotación para la elección de los criterios de selección

Criterio	Participantes				
	1	2	3	4	Total
1. Inversión estimada	3	3	4	4	14
2. Disponibilidad de información	2	2	2	2	8
3. Tiempo estimado de implementación	3	3	3	4	13
4. Factibilidad en la implementación	3	4	3	3	13
5. Exigencia legal	2	2	2	2	8
6. Reacción del personal al cambio	2	3	3	3	11
7. Incidencia en el cliente	4	4	4	4	16
8. Rentabilidad	4	4	4	4	16

b. Determinación de factores de ponderación

Se obtuvo el promedio de la calificación de los cuatro integrantes para cada criterio, el cual se dividió entre un valor arbitrario (2) obteniéndose así los factores de ponderación por criterio de evaluación como se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Factores de ponderación para la evaluación de los criterios

Criterio	Total	Promedio	Factor de ponderación
1. Inversión estimada	14	3.5	1.75
2. Tiempo estimado de implementación	12	3	1.5
3. Factibilidad en la implementación	12	3	1.5
4. Reacción del personal al cambio	10	2.5	1.25
5. Incidencia en el cliente	16	4	2
6. Rentabilidad	16	4	2

c. Nivel de incidencia

Los miembros del equipo ejecutor del presente trabajo con la ayuda del Gerente General y el Jefe de Planta y Control de Calidad establecieron 3 niveles para cada criterio de evaluación, al cual asignaron rangos distintos de valores.

Al primer nivel, para un valor que fue el menos atractivo para la empresa se le asignó una puntuación de 1, al segundo nivel con un valor intermedio se le asignó una puntuación de 2 y finalmente al tercer nivel para un valor atractivo para la empresa y se le asignó una puntuación de 3.

Los seis criterios con mayor puntaje en la multivotación y sus respectivos niveles de incidencia se describen a continuación:

- **Inversión estimada**

Referido a la cantidad estimada de dinero que se necesitó para solucionar el problema. A partir de una reunión con el jefe de Producción se estableció tres niveles para este criterio:

Alta (mayor a US\$ 5 000)	: A=1
Media (de US\$ 1 000 a 5 000)	: M=2
Baja (menor a US\$ 1 000)	: B=3

- **Tiempo estimado de implementación**

Es el tiempo requerido para llevar a cabo todas las actividades necesarias para asegurar la solución del problema. Los niveles establecidos para este criterio fueron:

Largo (mayor a 1 año)	: L=1
Mediano (de 6 meses a 1 año)	: M=2
Corto (menor a 6 meses)	: C=3

- **Factibilidad de la Implementación**

Es la posibilidad que tuvo la empresa para solucionar el problema con los recursos que dispone. Los niveles establecidos para este criterio fueron:

Alta (muy factible)	: A=3
Media (medianamente factible)	: M=2
Baja (poco factible)	: B=1

- **Reacción del personal al cambio**

Es la reacción por parte del personal de la empresa a los cambios realizados para solucionar el problema. Se establecieron tres niveles para este criterio:

Positiva (aceptación por el personal)	: +=3
---------------------------------------	-------

- Neutra (indiferencia por el personal) : 0=2
Negativa (rechazo por el personal) : - =1

– **Incidencia en el cliente**

Es la percepción y aceptación que tiene el cliente de la mejora producida al solucionarse el problema. Se establecieron tres niveles para este criterio:

- Alta (percibe en gran medida el cambio) : A=3
Media (percibe parcialmente el cambio) : M=2
Baja (no percibe el cambio) : B=1

– **Rentabilidad**

Es el beneficio económico que obtuvo la empresa al resolverse el problema. Se establecieron tres niveles para este criterio:

- Alta (percibe en gran medida el cambio) : A=3
Media (percibe parcialmente el cambio) : M=2
Baja (no percibe el cambio) : B=1

d. Elaboración de matriz de selección de problemas

Para la elaboración de la matriz de selección de problemas se consideraron los criterios de evaluación escogidos, los niveles de incidencia y los factores de ponderación para cada uno de ellos.

Se procedió a la evaluación de cada problema por cada miembro del equipo, los cuales votaron por un solo nivel en cada criterio. Luego, por cada problema, se multiplico la cantidad de votos de cada nivel por su valor numérico y por el factor de ponderación de cada criterio. Estos valores obtenidos se sumaron para obtener el puntaje parcial en cada criterio. Dichos puntajes parciales se sumaron para obtener el puntaje total por cada problema. Finalmente, se seleccionó el problema principal, es decir, aquél que presentó el mayor puntaje.

3.3.5. PROPUESTAS DE MEJORA

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico y determinación de aspectos deficitarios, se elaboró una propuesta de mejora la cual consistió en la elaboración de un Plan de Higiene, y un Plan HACCP para la línea de ají panca molido en la empresa

Representaciones Agrícolas S.R.L. , así como la mejora de la maquinaria para cumplir las exigencias de los planes.

3.3.5.1.METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN HIGIENE PARA LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.

El presente plan de Higiene se elaboró de acuerdo a los principios presentados en el Codex alimentarius (1999), Higiene de los Alimentos. Textos básicos, así como los requeridos por el Decreto Supremo N° 007-98-SA Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas (Ministerio de Salud, 1998).

Este documento incluye higiene de las áreas de la planta, utensilios, maquinarias, infraestructura y personal. Incluye también otros documentos necesarios como control de plagas, manejo de desechos, control de agua, que se utiliza en la planta, capacitación del personal y control de enfermedades del personal. Además el documento contempla los respectivos instructivos con sus registros, diagramas y reorganización del organigrama de la empresa.

3.3.5.2.METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN HACCP PARA LA LÍNEA DE AJÍ PANCA MOLIDO EN LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.

Para la elaboración del respectivo Plan HACCP se siguió la metodología recomendada por Mortimore y Wallace (1996) y del Ministerio de Salud (2006) la que se describe a continuación:

- **Formación del equipo HACCP**

Se conformó por personas que tenían experiencia en la producción de la línea de Ají Panca molido, conocimientos de Higiene y HACCP.

- **Descripción del producto**

El equipo HACCP elaboró una ficha técnica para el producto en el que se describió sus características fisicoquímicas y microbiológicas, su tratamiento de conservación, su envasado, rotulado, tiempo de vida y condiciones de almacenamiento.

- **Uso previsto del alimento**

Se elaboró una ficha técnica para el producto en el que se describió su uso previsto y el público al que va dirigido el producto.

- **Elaboración del diagrama de flujo del proceso**

Se elaboró el diagrama de flujo definido en el punto “términos de referencia”, el cual abarcó desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado en planta.

- **Verificación del diagrama de flujo del proceso**

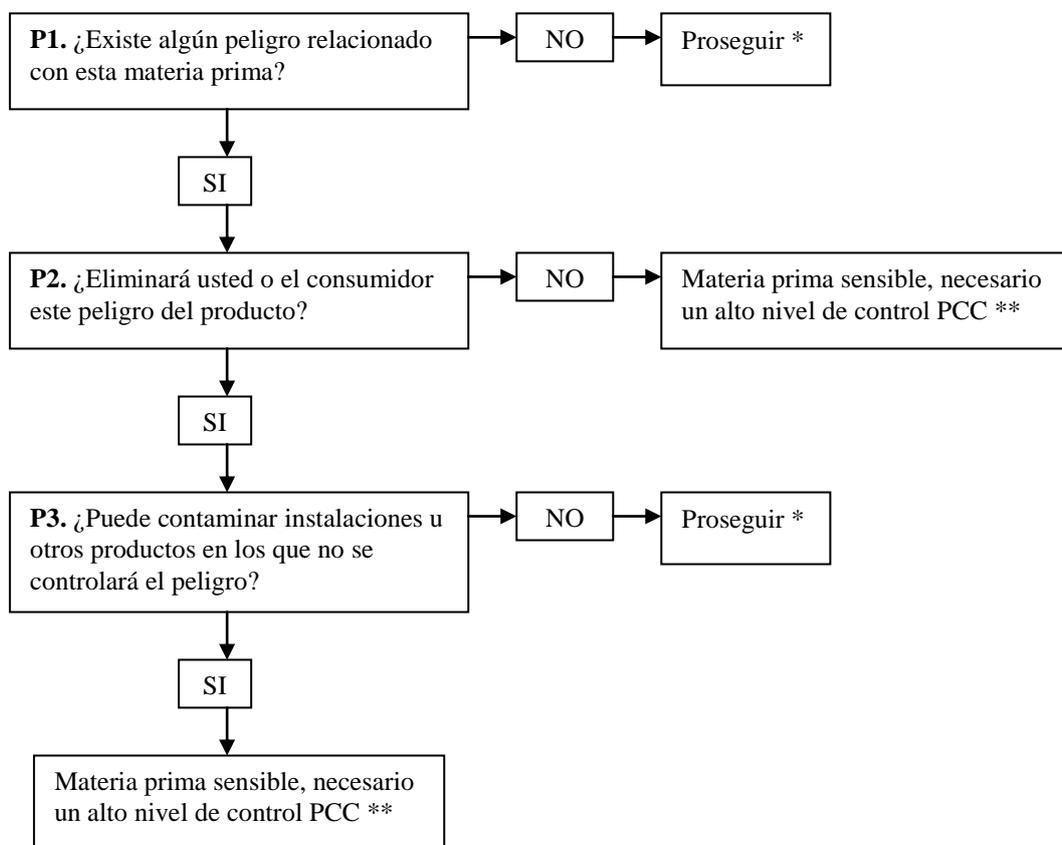
Se procedió a realizar una verificación *in situ* del diagrama de flujo descrito en el punto anterior. Se contrastó el flujo definido con las operaciones observadas durante la producción en planta.

- **Enumeración de todos los peligros posibles relacionados con cada etapa; realizando un análisis de peligros y determinando las medidas para controlar los peligros identificados**

El equipo HACCP identificó los peligros en la materia prima, envases y etapas del proceso y se anotó por cada peligro identificado sus respectivas medidas preventivas.

- **Determinación de los puntos críticos de control (PCC)**

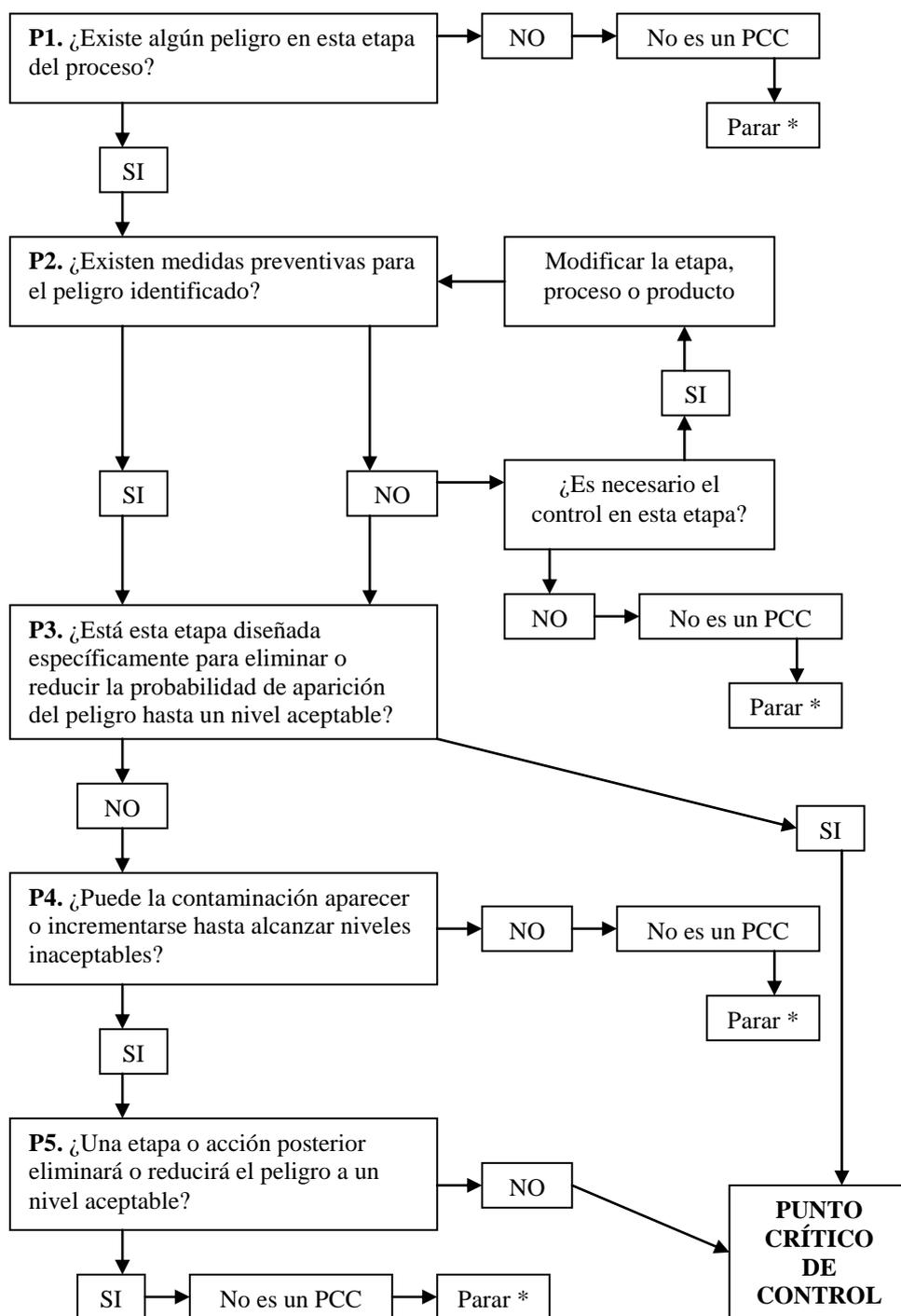
Se utilizó los árboles de decisión para materia prima y etapas con la finalidad de identificarlos (Mortimore y Wallace, 1996). Con ellos se determinó los puntos críticos de control para las materias primas y para las etapas del proceso a partir de los peligros identificados anteriormente.



* Proseguir con la siguiente materia prima.

** Una vez realizado el análisis de peligros, probablemente se descubrirá que esta materia prima debe tratarse como un PCC.

Figura 4. Árbol de decisiones para determinar PCCs en materias primas.



* Parar y continuar con el siguiente peligro de la etapa o la siguiente etapa del proceso.

Figura 5. Árbol de decisiones para determinar PCCs en el proceso.

- **Establecimiento de los límites críticos de control para cada PCC**

Se procedió a determinar los controles necesarios para que los PCCs se encuentren bajo control, estableciendo límites críticos mediante la revisión de referencias de estudios experimentales y revisión de fuentes de información confiables.

- **Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC**

Se determinó los responsables de la vigilancia, la metodología que deben aplicar, la frecuencia y donde se van a tomar los controles.

- **Establecimiento de medidas correctoras**

Se establecieron las medidas que se deben tomar cuando un punto crítico de control se encuentre fuera de control.

- **Establecimiento de los procedimientos de verificación**

Se estableció procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente.

- **Establecimiento de un sistema de documentación y registro**

Se realizó la elaboración de formatos para registrar los valores de los controles y se elaboraron procedimientos así como documentos relacionados al control de materias primas y etapas de proceso.

3.3.5.3.MEJORA DE MAQUINARIA DE PLANTA

Como diagnóstico se encontró problemas en la etapa de secado de la línea de ají panca de la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.. Se realizó una evaluación con la empresa y se decidió, para adecuar el proceso de ají panca en polvo a las exigencias de los planes a implementar, mejorar los equipos existentes o comprar nuevos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. COORDINACIÓN CON LA EMPRESA REPRESENTACIONES AGRÍCOLAS S.R.L.

La empresa Representaciones Agrícolas S.R.L., es una organización dedicada a la producción de condimentos, especias, productos deshidratados y hierbas aromáticas, la misma que se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos.

Entre los principales productos deshidratados que elabora se encuentran: especias como el ají panca, pimienta, orégano, ajo, tomate y cebolla. La empresa viene operando 8 años en el mercado Limeño y cuenta con el reconocimiento de sus consumidores. Es proveedora de medianas y grandes empresas, así como de los principales restaurantes de Lima.

En la entrevista con el Gerente General y el Jefe de Planta y Control de Calidad se presentó la metodología a seguir para la elaboración del presente trabajo de investigación no experimental.

La información proporcionada por el Gerente General y el Jefe de Planta y Control de Calidad sirvió para conocer los siguientes aspectos:

- La organización de la empresa y funciones del personal.
- El entorno de la empresa (proveedores, clientes, competidores, etc.).
- Los niveles de producción, ventas y la tecnología utilizada.
- Los principales problemas o deficiencias que presenta la empresa.

Además se acordó que la empresa brindaría todas las facilidades necesarias para el desarrollo del presente trabajo, tanto para visitar las instalaciones de la planta de producción como para realizar entrevistas a todo el personal. Adicionalmente, la empresa proporcionó la descripción de la estructura y antecedentes de la misma indicando que Representaciones Agrícolas S.R.L. es una empresa constituida por

capitales nacionales, que se dedica a la producción y comercialización de especias deshidratadas, condimentos y plantas aromáticas.

De todas las especias que produce Representaciones Agrícolas S.R.L. El ají panca molido es el producto estrella de la empresa por su alta rotación y el volumen de venta que representa para la empresa.

En los últimos años Representaciones Agrícolas S.R.L. tuvo un crecimiento sostenido, por lo cual su dueño apostando por la empresa tomó la decisión de comprar un nuevo local e implementarlo para de esta forma ampliar la capacidad instalada de producción.

4.2. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

4.2.1. ENTREVISTA

Se entrevistó en primera instancia al gerente general, el cual explicó la estructura organizacional de la empresa así como sus perspectivas de crecimiento para los próximos años, al explicar el organigrama definió las funciones y responsabilidades de cada uno de los puestos, es importante recalcar que en todo momento el Gerente General manifestó su preocupación y compromiso en que el crecimiento por el cual están atravesando en la empresa no influiría en “disminuir” la calidad de producción y comercialización de los productos.

Se entrevistó al jefe de planta y control de calidad, él explicó el gran cuello de botella que presenta en el proceso la etapa de irradiación de los productos procesados. Contó que en la actualidad para garantizar esta inocuidad deben tomar los servicios de irradiación de la empresa INMUNE S.A. la cual en la actualidad tiene una sobre demanda de servicios por lo que el mismo es muy limitado y costoso.

4.2.2. APLICACIÓN DE LISTA DE VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE HIGIENE EN PLANTAS

Se realizó la aplicación de la lista de verificación de requisitos de higiene en planta (FAO, 1995), se obtuvo la evaluación referente a los aspectos de instalaciones,

transporte y almacenamiento, equipo, personal, saneamiento y control de plagas. En el Anexo I se presentó los resultados de la aplicación de la lista de verificación de requisitos de higiene en la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.

En el Cuadro 11 se muestran el puntaje alcanzado en cada aspecto evaluado. En la Figura 6 se muestran el porcentaje de cumplimiento obtenido en cada aspecto en el listado de verificación de requisitos de higiene en planta.

La empresa obtuvo una puntuación de 141 puntos sobre 244. Generó una calificación de regular según el Cuadro 05.

Cuadro 11. Resultados de la aplicación de la lista de verificación

Aspecto	Puntaje Máximo	Puntaje Alcanzado	Porcentaje de Cumplimiento
Instalaciones	82	52	63 %
Transporte y Almacenaje	40	22	55 %
Equipos	26	14	54 %
Personal	34	13	38 %
Saneamiento y Control de Plagas	50	33	66 %
Registro	12	7	58 %
TOTAL	244	141	58 %

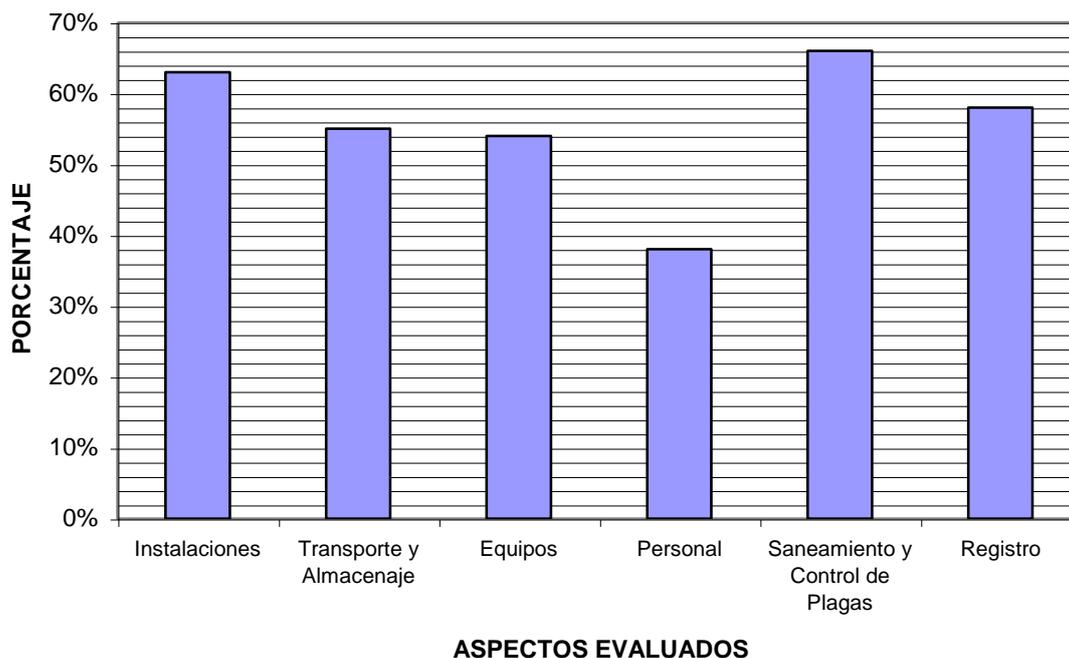


Figura 6. Porcentaje de Cumplimiento Obtenido por Aspecto en el Listado de Verificación de Requisitos de Higiene en Planta

A continuación se presenta el porcentaje de cumplimiento de cada aspecto y una discusión de cada ítem evaluado.

a. Instalaciones

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 63.0% que lo califica como regular. Se observaron diversos problemas tales como:

- Las ventanas no presentan mallas protectoras y algunas estaban abiertas.
- Los pisos son de cemento pulido y en algunas zonas presentaban grietas.
- No todas las luminarias de la sala de proceso presentaban protección.
- No existía una ventilación apropiada en la sala de procesamiento.
- No presentaban un sistema adecuado de drenaje.
- Los servicios higiénicos no cuentan con papel toalla o con secador de manos.
- El comedor estaba expuesto al medio ambiente.

b. Transporte y almacenamiento

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 55% que lo califica como regular. Se evidenció los siguientes problemas:

- No tenían una verificación de la limpieza de los vehículos.
- No contaban con un programa para el saneamiento de los vehículos de transporte.
- No existían procedimientos para restringir los tipos de carga en los vehículos de transporte.
- No todos los materiales de empaque se guardaban de forma adecuada debido a que el almacén de empaques es pequeño. Cuando se sobrepasa su capacidad los empaques los colocaban en una parihuela, al medio ambiente, al lado del almacén.
- La rotación de producto terminado no se realizaba de forma adecuada.
- No tenían un lugar específico para productos rechazados o no conformes.
- El sistema de almacenamiento y apilado de producto terminado no era adecuado.

c. Equipo

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 54 % que lo califica como regular. Se apreciaron los siguientes problemas:

- No contaban con un tiempo establecido para el mantenimiento de los equipos.
- No tenían protocolos escritos para la calibración de equipos que pueden afectar la calidad sanitaria del producto.
- No contaban con registros de mantenimiento o calibración de los distintos equipos que pueden afectar la calidad sanitaria del producto.

d. Personal

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 38 % que lo califica como malo. Se apreció los siguientes problemas:

- No tenían un programa de capacitación ni entrenamiento del personal.
- No tenían supervisión del aseo del personal.
- El personal de mantenimiento conocía las deficiencias que podría tener un equipo, pero no las reconoce del punto de vista de calidad sanitaria si no del mecánico o eléctrico.
- La planta no contaba con un entrenamiento para el nuevo personal.
- Se podría producir contaminación cruzada debido al desplazamiento del personal desde las zonas de almacén a las áreas de producción.

e. Saneamiento y control de plagas

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 66 % que lo califica como regular. Se apreció los siguientes problemas:

- No se validó el programa de limpieza.
- No contaban con fichas técnicas de proveedores para productos químicos.
- No tenían validación de las concentraciones de detergente y desinfectante en la limpieza y desinfección de la planta.
- No contaban con un área destinada para el almacenamiento de los detergentes y desinfectantes.
- Los plaguicidas no se encontraban rotulados.
- Los registros de limpieza y desinfección estaban incompletos.
- No tenían un programa ni procedimiento escrito para el control de plagas.

f. Registros

El aspecto alcanzó un porcentaje de cumplimiento de 58 % que lo califica como regular. Se apreció los siguientes problemas:

- Los registros no se llenaban en el momento adecuado.
- No se procesaban los resultados de los registros.
- No tenían un control del tiempo de retención de los registros.

4.2.3. DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS DEFICITARIOS

4.2.3.1. TORMENTA DE IDEAS

Al aplicar las fases de la tormenta de ideas se obtuvo los siguientes resultados:

a. Fase creativa

Al aplicar la tormenta de ideas en la fase creativa, cada miembro del equipo, aportó ideas, por turnos obteniéndose un total de 23 los que se presentan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Problemas identificados en la fase creativa de la tormenta de ideas en la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.

N°	Problemas identificados
1	No se encontraban definidas las funciones y responsabilidades de todo el personal en los diferentes niveles de la organización.
2	Falta de confianza en el personal de mando medio.
3	No se contaba con un adecuado almacén de insumos.
4	Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas.
5	No se realizaba un control estadístico de procesos.
6	No se realizaban una evaluación y selección de proveedores.
7	No tenían un programa de mantenimiento y calibración de equipos.
8	No tomaban acciones preventivas en el proceso, sólo correctivas.
9	Faltaba capacitación del personal en temas de calidad y buenas prácticas de manufactura.
10	La empresa no contaba con planeamiento estratégico.
11	Inadecuada distribución de equipos en la sala de proceso.
12	No contaba con un laboratorio para pruebas o análisis a la materia prima, producto en proceso y producto terminado.
13	No existía un programa de control de plagas.
14	No garantizaban la inocuidad del producto final.
15	Inadecuadas instalaciones de los servicios higiénicos.
16	Falta de supervisión del proceso productivo.
17	Falta de higiene en los uniformes del personal.
18	Inadecuada distribución de los insumos y material de envasado en el almacén.
19	Los pisos no se lavaban correctamente al final del día.
20	No realizaban inspecciones durante la recepción de las materias primas.
21	No existía un cronograma de actividades que evite la contaminación cruzada entre las diferentes líneas de producción.
22	Falta de un departamento de aseguramiento de la calidad.
23	Falta de compromiso del personal con la empresa.

b. Fase crítica

Del total de ideas generadas en la fase anterior se eligió siete de ellas considerando la importancia, similitud, y eliminando ideas poco trascendentales para la mejora de la empresa. Estas se presentan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Problemas más importantes de la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.

N°	Problemas Identificados
1	Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas.
2	No realizaban un control estadístico de procesos.
3	Faltaba capacitación del personal en temas de calidad e inocuidad.
4	Inadecuada distribución de equipos en la sala de proceso.
5	No contaban con un laboratorio para pruebas o análisis.
6	No existía un programa de control de plagas.
7	No garantizaban la inocuidad del producto final.

c. Fase de análisis

Con las siete ideas establecidas en la fase anterior se realizó una multivotación. Los resultados se presentan en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Resultados de la multivotación para la elección de los problemas principales

PROBLEMA	Participantes				
	1	2	3	4	TOTAL
1. Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas	4	4	4	3	15
2. No realizaban un control estadístico de procesos.	2	3	3	2	10
3. Faltaba capacitación del personal en temas de calidad e inocuidad.	3	3	3	3	12
4. Inadecuada distribución de equipos en la sala de proceso.	2	3	2	2	9
5. No contaban con un laboratorio para pruebas o análisis.	2	4	4	3	13
6. No existía un programa de control de plagas.	2	3	3	3	11
7. No garantizaban la inocuidad del producto final.	4	4	4	4	16

Los cuatro problemas con mayor puntaje en la multivotación y que posteriormente se evaluó con la matriz de selección se presentan a continuación:

- A. Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas.
- B. No cuentan con un laboratorio para pruebas o análisis.
- C. No se garantiza la inocuidad del producto final.
- D. Falta de capacitación del personal en temas de calidad e inocuidad.

4.2.3.2.MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Para seleccionar los problemas más importantes a solucionar se empleó la matriz de selección presentada en el punto 3.3.4.2, el resultado de dicha evaluación se presenta en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Resultados de la matriz de selección de problemas

Factor de Ponderación	Criterio	Nivel	Problemas identificados							
			A		B		C		D	
1.75	Inversión (US\$)	A = 1	0	21	4	7	3	8.75	4	7
		M = 2	0		0		1		0	
		B = 3	4		0		0		0	
1.5	Tiempo de implementación	L = 1	0	12	4	6	0	12	4	6
		M = 2	4		0		4		0	
		C = 3	0		0		0		0	
1.5	Factibilidad	A = 3	3	16.5	0	7.5	1	13.5	0	6
		M = 2	1		1		3		0	
		B = 1	0		3		0		4	
1.25	Reacción del personal al cambio	+ = 3	0	5	1	11.25	0	8.75	0	6.25
		0 = 2	0		3		3		1	
		- = 1	4		0		1		3	
2	Incidencia en el cliente	+ = 3	0	16	4	24	4	24	4	24
		0 = 2	4		0		0		0	
		- = 1	0		0		0		0	
2	Rentabilidad	A = 3	0	12	0	8	4	24	1	18
		M = 2	2		0		0		3	
		B = 1	2		4		0		0	
Total			82.5		63.75		91		67.25	

Problemas identificados:

- A. Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas.
- B. No se cuenta con un laboratorio para pruebas o análisis.
- C. No se garantiza la inocuidad del producto final.
- D. Falta de capacitación del personal en temas de calidad e inocuidad.

Como se observó en el Cuadro 15 el problema con mayor puntaje es el C con 91 puntos; que es “No se garantiza la inocuidad del producto final”.

4.2.4. PROPUESTA DE MEJORA

En base a los resultados obtenidos en el Cuadro 15 el problema identificado fue “No se garantiza la inocuidad del producto final” por lo que se estableció que la propuesta de mejora definida para solucionar dicho problema sería:

- Elaboración de un Plan de Higiene para la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.
- Elaboración de un plan HACCP para la línea de Ají panca molido.
- Mejorar o comprar equipos nuevos para cumplir las exigencias de los planes elaborados.

Se estableció elaborar el plan de higiene debido a que es un requisito para el desarrollo e implementación del plan HACCP. La propuesta de mejora relacionada al mismo se presenta en el Anexo 2.

Se decidió elaborar el plan HACCP para la línea de Ají panca molido con el fin de garantizar la inocuidad del producto final debido a que este producto es el de mayor demanda y es utilizado para consumo directo. La propuesta de mejora relacionada al mismo se presenta en el Anexo 3, a su vez se realizaron modificaciones en la distribución de las áreas de planta las cuales se presentan en la figura 7, plano de nueva distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.

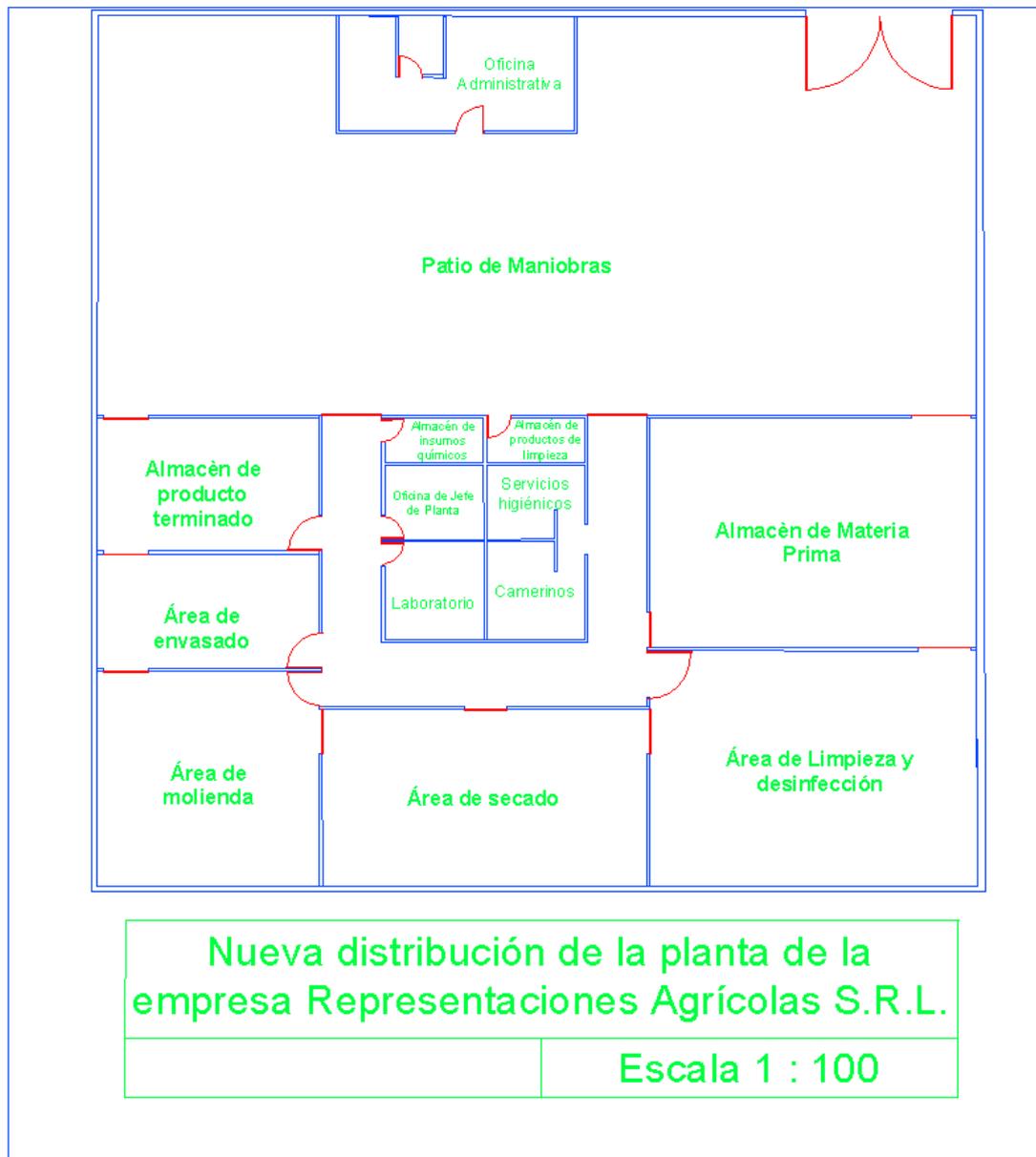


Figura 7. Plano de nueva distribución de áreas de la planta de Representaciones Agrícolas S.R.L.

V. CONCLUSIONES

- La valoración obtenida por la empresa mediante la aplicación de la lista de verificación de higiene en plantas fue de 141 puntos, lo que la califica como regular, esto significa que no desarrollan adecuadas prácticas de higiene durante el proceso.
- La herramienta de calidad tormenta de ideas permitió determinar los principales problemas para la empresa:
 - o Ausencia de procedimientos e instrucciones documentadas.
 - o No cuentan con un laboratorio para pruebas y análisis.
 - o No se garantiza la inocuidad del producto final.
 - o Falta de capacitación del personal en temas de calidad e inocuidad.
- De los principales problemas se seleccionó el más importante utilizando la herramienta de calidad matriz de selección de problemas, el cual fue:
 - o No se garantiza la inocuidad del producto final.
- Se establecieron las siguientes propuestas de mejora:
 - o Elaboración de un Plan de Higiene para la empresa Representaciones Agrícolas S.R.L.
 - o Elaboración de un plan HACCP para la línea de Ají panca molido.
 - o Mejorar o comprar equipos nuevos para cumplir las exigencias de los planes elaborados.
- Se elaboró un plan de higiene para la empresa con la finalidad de mejorar las condiciones higiénicas sanitarias y reducir la ocurrencia de peligros y para proveer una estructura que sirva de base para la elaboración del plan HACCP para la línea de ají panca molido.
- Se elaboró un plan HACCP para la línea de Ají panca molido con el fin de determinar y controlar los peligros críticos en la elaboración del ají panca.

VI. RECOMENDACIONES

- Implementar el plan de higiene y el plan HACCP propuestos para mejorar las condiciones higiénicas de la planta y garantizar la inocuidad del producto.
- Crear un área de aseguramiento de la calidad que cuente con personal especializado y contribuya al efectivo desarrollo del plan de higiene y del plan HACCP.
- Capacitar al personal en temas relacionados con las Buenas prácticas de manufactura y sistema HACCP para que la implementación de las propuestas sean efectivas.
- Realizar mejoras en la infraestructura y maquinaria de la planta para permitir la implementación eficaz de las propuestas realizadas.
- Instalar e implementar, a largo plazo, un laboratorio en las instalaciones de la planta para monitorear y verificar la eficacia de sistema HACCP propuesto.
- Elaborar e implementar planes HACCP para las otras líneas de producción de la empresa.

V. BIBLIOGRAFÍA

- BARBOSA, G; MERCADO, H; 2000. Deshidratación de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- BRENNAN, J; BUTTERS, J; COWEL, N. y LILLY, A. 1970. Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España
- BROCKA, B y BROCKA, M. 1994. Gestión de la Calidad. Como Comunicar las Mejores Soluciones de los Expertos. Editorial Javier Vergara S.A. Buenos Aires. Argentina.
- CODEX ALIMENTARIUS 1995 Código de prácticas de higiene para especias y plantas aromáticas desecadas.
- CODEX ALIMENTARIUS 2003 Código internacional de prácticas recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- COLLAZOS, WHITE, VIÑAS, ALVISTUR, URQUIETA, VÁSQUEZ, DÍAS, QUIROZ, ROCA, HEGSTED, BRADFIELD, HERRERA, FACHING, ROBLES, HERNÁNDEZ Y ARIAS. 1996 Tabla peruana de composición de alimentos. Lima Perú
- FAO. 1995. Lista de Verificación de los Requisitos de Higiene en Plantas. Roma. Italia.
- FRAZIER, W.C; WESTHOFF, D.C; 1985. Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.
- INDECOPI .2006. NTP ISO 9000:2006 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- KIRK, R; SAWYER, R; 1996 Composición y Análisis de los Alimentos de Pearson. Editorial Continental. México.
- MINISTERIO DE SALUD, 1998. D-S 007-98 SA Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Lima. Perú.
- MINISTERIO DE SALUD, 2006. RM 449 2006 Norma sanitaria para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. Lima. Perú.

- MINISTERIO DE SALUD. 2008. RM 591-2008 / MINSA Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo.Lima. Perú.
- MORTIMOR SARA, WALLACE CAROL, 1996. HACCP enfoque práctico. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza España.
- OSEKI, K. y ASAKA, T. 1992. Manual de herramientas de calidad. - el enfoque japonés. Ediciones. Tecnologías de Gerencia y Producción S.A. Madrid.
- SANCHO, J; BOTAS, DE CASTRO, J. J; 1999. Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos. Editorial Universitat. Barcelona. España.
- TAINTER, D. R; GRENIS, A. T; 1996 Especies y Aromatizantes alimentarios. Editorial ACRIBIA. Zaragoza España.
- VILAR, J 1997. Como Implementar y gestionar la calidad total. Fundación CONFEMENTAL. Madrid. España.