

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN CULTIVOS TROPICALES

**CALIDAD BAJO SISTEMAS HACCP Y BRC EN UNA PLANTA EMPACADORA
DE ARVEJA CHINA Y EJOTE FRANCÉS PARA EXPORTACIÓN
SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

DORIS DALILA YOOL HERNÁNDEZ
CARNET 22167-09

ESCUINTLA, FEBRERO DE 2016
SEDE REGIONAL DE ESCUINTLA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN CULTIVOS TROPICALES

CALIDAD BAJO SISTEMAS HACCP Y BRC EN UNA PLANTA EMPACADORA

DE ARVEJA CHINA Y EJOTE FRANCÉS PARA EXPORTACIÓN
SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR
DORIS DALILA YOOL HERNÁNDEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN CULTIVOS TROPICALES EN EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIADO

ESCUINTLA, FEBRERO DE 2016
SEDE REGIONAL DE ESCUINTLA

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

DECANO: DR. ADOLFO OTTONIEL MONTERROSO RIVAS

VICEDECANA: LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ

SECRETARIA: ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. LUIS MOISÉS PEÑATE MUNGUÍA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. LEONEL ARMANDO LUCERO ALVARADO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ADÁN OBISPO RODAS CIFUENTES

MGTR. HÉCTOR ALFREDO SAGASTUME MENA

ING. RÓMULO LEC JACINTO

Guatemala 17 de febrero de 2016

Consejo de Facultad

Ciencias Ambientales y Agrícolas

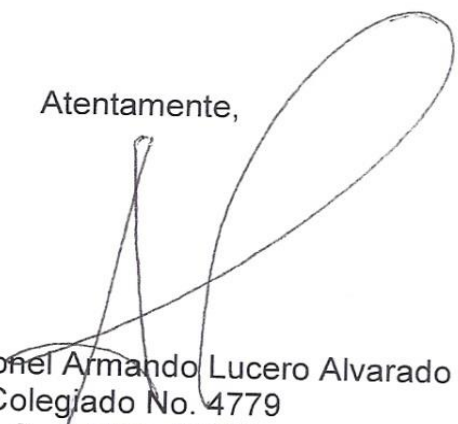
Presente

Estimados miembros del consejo:

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación de la estudiante Doris Dalila Yool Hernández, que se identifica con carné 22167 – 09, titulado **“Calidad bajo sistemas HACCP y BRC en una planta empacadora de arveja china y ejote francés para exportación”**.

El cual considero que cumple con los requisitos establecidos por facultad, previo a su autorización de impresión.

Atentamente,



Ing. Agr. Leonel Armando Lucero Alvarado
Colegiado No. 4779
Cod. URL 19016



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
No. 06404-2015

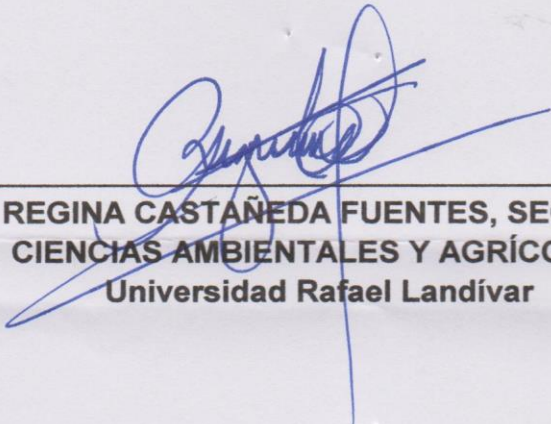
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Sistematización de Práctica Profesional del estudiante DORIS DALILA YOOL HERNÁNDEZ, Carnet 22167-09 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN CULTIVOS TROPICALES, de la Sede de Escuintla, que consta en el Acta No. 06167-2015 de fecha 14 de noviembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**CALIDAD BAJO SISTEMAS HACCP Y BRC EN UNA PLANTA EMPACADORA
DE ARVEJA CHINA Y EJOTE FRANCÉS PARA EXPORTACIÓN**

Previo a conferírsele el título de INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN CULTIVOS TROPICALES en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 4 días del mes de febrero del año 2016.



ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES, SECRETARIA
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
Universidad Rafael Landívar



AGRADECIMIENTOS

Especialmente a Dios, por el regalo de la vida, las bendiciones recibidas y por permitirme de alcanzar mis metas.

A mi asesor Ing. Agr. Leonel Lucero por su valiosa colaboración en la asesoría y apoyo en la elaboración de la presente Sistematización de Práctica Profesional.

A Universidad Rafael Landívar por se parte de mi formación profesional.

A la empresa Tierra de Árboles S.A., Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez; por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional, especialmente a Ing. Agr. Emilio Say y Lic. Augusto Estrada.

A todos los colaboradores de producción (Rosa, Ada y Antonio), inocuidad (Inga. Alejandra, David y Luis Fernando) y administración (Lidia, Gerson y Jesús) por su apoyo, enseñanzas, colaboración y compartir sus experiencias en las actividades que se llevan a cabo en la empresa.

ACTO QUE DEDICO

A

Dios: Por su infinita bondad, fidelidad y misericordia, que me permitió realizar mis metas trazadas mediante el regalo de sabiduría e inteligencia.

Mis Padres: Felipe y Pedrina por su apoyo incondicional, enseñanzas, protección en todo momento y ejemplo de perseverancia y lucha.

Mis hermanos: Beatriz, Luis, Verónica, Felipe, Miguel, Leticia y Edwin, por su cariño, comprensión y apoyo incondicional.

Mi sobrina: Mí querida, Guadalupe.

Mis abuelos: Luis y Bárbara; Ramón (EPD) y Juana (EPD) por su ternura y enseñanzas.

Mis amigos: Por su compañía, apoyo, su fraternal cariño y por las vivencias compartidas. Especialmente a mi mejor amiga Milagro de María, por su apoyo y consejos.

ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN.....	i
SUMMARY.....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1.1. Importancia de la calidad e inocuidad en Guatemala	3
2.1.2. Seguridad alimentaria.....	5
2.1.3. Calidad	7
2.1.4. Principios del HACCP	9
2.1.5. Buenas prácticas de manufactura (BPM) en arveja china de exportación.....	12
2.1.6. Sistema de aseguramiento de inocuidad alimentaria	19
2.1.7. Proceso de evaluación dentro del sistema de gestión de la calidad	21
2.2. LOCALIZACIÓN.....	23
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN ANFITRIONA	24
2.3.1. Visión.....	25
2.3.2. Misión	25
2.3.3. Valores	26
2.3.4. Organización de la empresa.....	27
2.3.5. Gerente general.....	28
2.3.6. Departamento administrativo y financiero.....	28
2.3.7. Departamento de calidad.....	28
2.3.8. Supervisores de producción a Europa, Estados Unidos y Materia prima	29
2.3.9. Secretaria encargada de exportaciones	29
2.3.10. Departamento agrícola	29
III. OBJETIVOS	30
3.1. GENERAL.....	30
3.2. ESPECÍFICOS.....	30
IV. PLAN DE TRABAJO.....	31
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO ESPECÍFICA.....	31
4.2. PROGRAMA DESARROLLADO.....	32
4.2.1. Adquisición de conocimiento	32
4.2.2. Identificación de la correcta realización de los procedimientos	32

	Página
4.2.3. Realización de correcciones identificadas en el paso anterior	34
4.2.4. Medición de las mejoras	35
4.3. METAS PROPUESTAS	37
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1. ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO	38
5.1.1. Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC edición 6.0	38
5.1.2. Manual de POES utilizado en la empresa Tierra de Árboles S. A.	41
5.1.3. Manual del Sistema HACCP utilizado en la empresa Tierra de Árboles S. A.	44
5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CORRECTA REALIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.....	47
5.2.1. Cantidad de reclamos hacia la empresa por parte del demandante, en el último periodo de producción.	47
5.2.2. Diagrama de causa y efecto	47
5.2.3. Tipo o nivel de reclamo.....	50
5.2.4. Eficiencia de la trazabilidad hacia atrás que se maneja en la empresa, realizando la medición del tiempo y facilidad de obtención de la información requerida.....	52
5.2.5. Cuantificación del cumplimiento de POES en el Proceso de arveja dulce, arveja china y ejote francés	53
5.2.6. Eficiencia del uso de tiempo basado en el diagrama de flechas PERT ...	57
5.3. REALIZACIÓN DE CORRECCIONES Y MEDICIÓN DE LAS MEJORAS.....	59
5.3.1. Resolución de problemas	60
5.3.2. Análisis de reclamos obtenidos durante la temporada productiva 2	69
5.3.3. Tabla de proceso de apoyo relacionado con la norma ISO 9001:2000 ...	71
5.3.4. Resultados de la auditoria para certificación BRC.....	78
5.3.5. Evaluación de cuatro condiciones de almacenamiento para conservación de propiedades requeridas en arveja, en dos diferentes variedades de arveja china y dos variedades de arveja dulce.....	80
5.3.6. Eficiencia del uso de bolsas de vegetales orientales para conservación de vida anaquel y almacenamiento de arveja	83
VI. CONCLUSIONES.....	85
VII. RECOMENDACIONES	87
VIII. BIBLIOGRAFÍA	88
IX. ANEXOS	91

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Procedimiento base para limpieza en planta	42
Cuadro 2. Variaciones de frecuencia y técnica según área específica	43
Cuadro 3. Porcentaje de reclamos en función de clientes, temporada 2012 – 2013	47
Cuadro 4. Cumplimiento de los POES y áreas de TASA	54
Cuadro 5. Base de diagrama de PERT estimado para procesar 454.55 kg de arveja ..	57
Cuadro 6. Resultados de la evaluación de mejoras respecto a los factores de los POES se obtuvieron los siguientes datos	64
Cuadro 7. Comparación de mejoramiento de actividades enfocadas en los POES que presentaron inconvenientes	65
Cuadro 8. Porcentaje de reclamos en función de clientes, temporada 2013-2014	68
Cuadro 9. Datos comparativos de períodos 1 y 2	69
Cuadro 10. Correspondencia entre la Norma ISO 9001:2000 y Sistema utilizado en Tierra de Árboles S.A.	72
Cuadro 11. Conformación y funciones del equipo HACCP	77
Cuadro 12. Tratamientos y condiciones de desarrollo, evaluación 01.....	79
Cuadro 13. Resultados de las condiciones de almacenamiento para conservación de propiedades físicas adecuadas	80
Cuadro 14. Resultados obtenidos de la evaluación de bolsas de vegetales chinos	82
Cuadro 15. Resumen de eficiencia del uso de bolsas micro-perforadas para conservación de vida anaquel y almacenamiento de arveja	83
Cuadro 16. Datos comparativos del tipo adecuado de bolsa	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Organigrama de la empresa Tierra de Árboles S.A.	27
Figura 2. Desglosamiento de estructura organizacional del departamento de aseguramiento de calidad.	32
Figura 3. Trayectoria para la expansión de una empresa	36
Figura 4. Resumen del proceso de Protocolo de Auditoría de la normativa BRC	40
Figura 5. Diagrama de flujo y proceso de producción de arveja china	45
Figura 6. Diagrama de flujo de los puntos críticos de control determinados en el proceso de empaque de arveja y ejote.	46
Figura 7. Diagrama de causa y efecto enfocado en reclamos de calidad realizados hacia TASA	48
Figura 8. Etiqueta de trazabilidad del producto	51
Figura 9. Diagrama de PERT del proceso de empaque de arveja realizado en planta maquiladora de TASA.	56
Figura 10. Diagrama de iluminación en planta empacadora; área de clasificación y empaque.....	93
Figura 11. Línea de clasificación y descalizado.....	95
Figura 12. Llenado de bandejas	95
Figura 13. Pesado y verificación.....	95
Figura 14 Colocado de bandejas en banda de transporte	95
Figura 15. Sellado de bandejas	95
Figura 16. Colocación de etiqueta y código a las bandejas	95
Figura 17. Encajado de bandejas	96
Figura 18. Panorama de línea de empaque	96
Figura 19. Empalletizado	96
Figura 20. Almacenamiento de pallet para pre-cooler	96
Figura 21. Carga de contenedor	96
Figura 22. Despacho de contenedor	96

Calidad bajo sistemas HACCP y BRC en una planta empackadora de arveja china y ejote francés para exportación

RESUMEN

La práctica profesional tuvo como objetivo principal apoyar en la aplicación de las normativas fundamentales para el control de calidad y garantía de inocuidad de la planta exportadora Tierra de Árboles S. A. Así mismo, se formó parte del equipo HACCP, el cual tiene como principal actividad y objetivo, el control y verificación del cumplimiento de las normas establecidas por la empresa. Una de las actividades prioritarias fue controlar la calidad del producto mediante revisión constante del procedimiento y actualización de registros que respaldan la información. Estas actividades fueron evaluadas por un agente certificador, el cual concluyó que la empresa está capacitada para obtener el grado de certificación A. Adicionalmente, se realizaron dos evaluaciones que tuvieron como objetivo determinar las condiciones de almacenamiento que mejoren la vida de anaquel del producto. Estas dos evaluaciones consistieron en hidratar con agua las vainas de arveja, con el método de sumersión total durante un minuto, posteriormente se procedió a eliminar el excedente de agua colocando las vainas en canastas, se dejaron secar durante doce horas en condiciones adecuadas para el producto y como última fase del procedimiento se almacenaron en dos tipos de bolsas; estas corresponden a bolsas micro-perforadas y bolsas de vegetales orientales. El tiempo de evaluación duró cuatro semanas durante las cuales se realizaron muestreos semanalmente. Se concluyó que la bolsa de vegetales orientales proporciona mejores condiciones que la bolsa micro-perforada.

Quality under HACCP and BRC systems in a packing plant for export snow pea and French bean

SUMMARY

The objective of this professional practice was to support the application of the fundamental regulations to control and guarantee innocuousness of Tierra de Árboles S. A. export plant. Additionally, a HACCP team was established, the main activity and objective of which was to control and verify the fulfillment of the regulations established by the company. One of the main activities of the same was to control the product quality through a regular procedure review and registry updating to support the information. These activities were evaluated by a certifying agent, which concluded that the company is trained to obtain a grade A certification. Additionally, two evaluations were carried out in order to determine the storing conditions that improve the product's shelf life. These two evaluations consisted in hydrating snow pea pods with water through a total submersion method during one minute; subsequently, the water excess was removed by placing the pods in baskets to dry for twelve hours in proper conditions for the product. The final phase of the procedure consisted of storing the product in two different types of bags, which are micro-perforated bags and western vegetable bags. The evaluation period required four weeks, carrying out weekly samplings. It was concluded that the western vegetable bag provide better conditions than the micro-perforated bag.

I. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se describen los conocimientos y experiencias adquiridas durante la Práctica Profesional, realizada en la planta empacadora de la empresa Tierra de Árboles S.A., ubicada en kilómetro 40 carretera Panamericana, Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez. La empresa se dedica a la producción, empaque y comercialización de productos no tradicionales como arveja china, arveja dulce y ejote francés, así como también al apoyo de proyectos en comunidades; dando empleo en forma directa a 350 personas en la planta empacadora y alrededor de 500 personas en las fincas, en forma indirecta alrededor de 2,000 personas a través de sus proveedores de materia prima del altiplano central.

La práctica tuvo como principal objetivo el apoyo en la aplicación, control y verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura y cumplimiento de requisitos de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC (por sus siglas en inglés British Retail Consortium) en el proceso de empaque, para obtención de la certificación de dicha norma; así como también la evaluación de variables que contribuya a proporcionar las mejores condiciones de almacenamiento del producto, con la finalidad de mantenerlo fresco y mejorar la vida de anaquel.

La exportación de productos no tradicionales en Guatemala, ha mostrado incremento sustancial durante las últimas tres décadas, y de acuerdo a las estadísticas de la AGEXPORT, el valor de las exportaciones en el sector de arvejas y vegetales para el 2012 presentó un incremento del 10.8%, con un cierre de US\$ 225.8 millones por concepto de exportaciones (Del Cid, 2013).

El documento enfoca principalmente la exportación de hortalizas no tradicionales, las cuales fueron introducidas al país en los años 70. Los tipos de hortalizas se enfocan a arveja china (*Pisum sativum* L.) y ejote francés (*Phaseolus vulgaris*) (Braun y Immink, 1990). Ahora bien, la base del sector exportador de arveja está conformada por agrupaciones de pequeños productores de la región del altiplano central del país. Se estima que son 35 mil pequeños y medianos productores agrupados en 200

comunidades de los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, las Verapaces, El Quiché, Jalapa y Guatemala, produciendo en un área estimada de 3,150 hectáreas. (Santizo, s.f.).

En las plantas de proceso se realiza la clasificación, descalizado (consiste en eliminar el cáliz de las vainas de arveja, también llamado despunte o top) y empaque de arveja. Las plantas de proceso tienen una adecuada infraestructura, un eficiente manejo de la cadena de frío y buenas prácticas de manufactura. Actualmente en Guatemala se encuentran más de 30 empresas dedicadas a la exportación de arveja china (Santizo, s.f). Como resultado de la dedicación y mejora continua en las empresas Guatemala ha logrado exportar poco más de 36, 363,636 kilogramos por año; sus principales mercados son: Estados Unidos (82%), Reino Unido (8%), Holanda (4%), Canadá (3%) y México (2%) (Chacón, 2013).

El éxito de la producción y exportación de estos productos se basa en el cumplimiento estricto de estándares de calidad requerido por los países demandantes, siendo principalmente para la empresa el mercado estadounidense y europeo, para lo cual se debe contar con normativas adecuadas de certificación de alimentos. Con el objetivo de garantizar un producto que cumple con los estándares de calidad e inocuidad requeridos, es necesario un control constante de la calidad de producción y empaque; es en esta fase del proceso productivo en donde se tuvo especial atención y apoyo durante la práctica.

Es de suma importancia adquirir los conocimientos y experiencias necesarios del proceso de control de calidad y certificaciones de la planta de empaque; debido a que la visión actual de los productores agrícola, es la exportación. Con la finalidad de apoyar el desarrollo en el sector agrícola la Universidad Rafael Landívar tiene el objetivo de formar profesionales capacitados y competentes. Por lo cual se considera necesaria la adquisición de conocimientos y experiencia en temas de certificación y control de calidad e inocuidad de alimentos, como un aspecto complementario para la formación del estudiante.

II. ANTECEDENTES

2.1. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.1. Importancia de la calidad e inocuidad en Guatemala

A nivel mundial la importancia del enfoque por el tema de la inocuidad de los alimentos ha aumentado en los últimos cinco años, debido principalmente, a la incidencia de enfermedades causadas por éstos. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), cientos de millones de personas padecen enfermedades causadas por alimentos y agua contaminada. Aunque se presentan dificultades en el registro de los datos, las estadísticas muestran que, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, la tendencia de las enfermedades causadas por alimentos es creciente (consecuencia de la aplicación de sistemas de registro más apropiados, así como a la incidencia real de los casos). En países desarrollados más del 30% de las personas sufren cada año de enfermedades causadas por alimentos. Se estima que cerca del 70% de los casos de diarrea en el mundo son causados por contaminación biológica de los alimentos. Además, los alimentos contaminados tienen un importante papel en la epidemiología de enfermedades como el cólera y de diferentes formas de diarrea que contribuyen sustancialmente a problemas de malnutrición. La incidencia de enfermedades causadas por alimentos puede ser 300 o 350 veces más alta de lo que registran las cifras en el mundo (Piñeiro y Díaz, 2004).

Por su parte, los riesgos de contaminación de alimentos asociados a peligros químicos, como, por ejemplo, la presencia de residuos de plaguicidas, aunque con un efecto menos impactante e inmediato en la salud del consumidor, representan igualmente una preocupación constante para los consumidores. Éstos son cada vez más conscientes de la presencia de plaguicidas, principalmente en frutas y hortalizas frescas, debido a su mal sabor, olor y ocasionalmente a intoxicaciones, aunque éstas últimas rara vez ocurren. La persistencia de residuos acumulados en las cadenas alimenticias ha causado la reducción de poblaciones de pelícanos, águilas y otros predadores. Asimismo, experimentos toxicológicos han demostrado que los plaguicidas pueden

causar cáncer y defectos de nacimiento, y dañar la interface con el sistema nervioso, endocrino, reproductivo e inmunológico de los mamíferos (Piñeiro y Díaz, 2004).

Específicamente para Guatemala, Piñeiro y Díaz, (2004), en base a antecedentes identifican que hacia 1995/96, Guatemala era el proveedor más importante de frambuesas (Raspberry) al mercado de los Estados Unidos, con una dinámica de crecimiento importante en las áreas de producción para abastecer este mercado. En 1996, se registró un brote de contaminación con *Cyclospora* en los Estados Unidos y Canadá, que afectó a 1465 personas. Inicialmente las frambuesas provenientes de California fueron erróneamente relacionadas como las causantes del brote, trayendo como consecuencia una pérdida de \$20 a \$40 millones en las ventas. Posteriormente, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos declaró las frambuesas provenientes de Guatemala como responsables del brote de la enfermedad. Luego de registrarse un nuevo brote de enfermedad en 1997, las exportaciones de frambuesas de Guatemala al mercado de los Estados Unidos fueron suspendidas temporalmente. En respuesta a estos brotes de enfermedades, el Gobierno de los Estados Unidos publicó, en 1998, una alerta sobre las frambuesas de Guatemala. Posteriormente, y después de registrarse en Toronto un nuevo brote de enfermedad en 1990, que afectó cerca de 305 personas, Canadá, otro mercado importante para las frambuesas de Guatemala, también cerró las importaciones de frambuesas de este país.

En el párrafo anterior se describe un claro ejemplo de lo que implica el aseguramiento de la calidad e inocuidad en los alimentos, un caso en el cual se cerraron los mercados y oportunidades de exportación para las Raspberry, la situación es la misma para todos los productos debido a que con la falta de normativas de calidad aumenta la probabilidad de contaminación de los productos, con estos antecedentes ocurridos se nota la importancia de la inocuidad alimentaria.

2.1.2. Seguridad alimentaria

El concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década de los 1970, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso económico y físico. En la década de los 1990 se llegó al concepto actual, el cual incorpora la inocuidad y preferencias culturales, y se reafirma la Seguridad Alimentaria como un derecho humano (PESA, 2006).

Según el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), la Seguridad Alimentaria Nutricional es: un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que contribuya al logro de su desarrollo (PESA, 2006).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana (PESA, 2006).

Teniendo el conocimiento de que la seguridad alimentaria implica la disposición de alimento nutritivo y seguro, como también que la situación actual de la política económica general del mundo, la cual se apoya en la demanda externa, ha provocado que varios productores apuesten por la exportación, esta oportunidad genera empleos masivos y alta productividad; sin embargo, es un factor de riesgo a la seguridad alimentaria si no se llega a un punto de equilibrio (Téllez, 2009).

Con base en lo descrito anteriormente, los consumidores tienden a la búsqueda de disponibilidad de alimentos seguros, nutritivos e inocuos; para garantizar estos aspectos en un producto, los productores y transformadores de alimentos se basan en el cumplimiento de las normativas establecidas, las cuales están basadas en los criterios

de seguridad de alimentos que son descritos en los principios básicos de HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control), el cual es considerado un estándar de referencia para el aseguramiento de inocuidad de alimentos, garantizando de la misma forma la inocuidad de los alimentos (Téllez, 2009).

Uno de los ejes se refiere a la salud, seguridad y bienestar ocupacional. Las normativas establecen un nivel global de criterios de salud y seguridad ocupacional en las fincas; así como una mayor sensibilidad y responsabilidad con respecto a temas sociales. Sin embargo, el mismo no sustituye una auditoría específica sobre la responsabilidad social de empresas y la legislación específica del país donde se lleva a cabo la producción (Téllez, 2009).

Lo más importante es asegurar y garantizar la inocuidad del producto que se oferta, por lo cual se debe tener un enfoque en el tema de prevención y gestión de la seguridad en la industria alimentaria. Basados en el conocimiento científico y técnico de la producción de alimentos, la seguridad alimentaria comprendería, en su concepto más amplio, la identificación, etiquetado, la composición química, las alteraciones que el producto podría sufrir, las contaminaciones a las cuales se expone en las fases de su producción y maquila, las adulteraciones que se consideren aplicables, la toxicidad del mismo producto en caso de ser adulterado o mal manipuleo, el valor nutritivo que posee, la calidad de materia prima y producto final, la toma de muestras para los controles realizados en el proceso, los controles o análisis de las muestras y la higiene de locales e industrias y del personal (Jasim, 2007).

Desde la perspectiva relacionada con la higiene alimentaria, la seguridad alimentaria comprendería según la Organización Mundial de la Salud (OMS), todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad sanitaria de los alimentos, manteniendo a la vez el resto de cualidades que les son propias, con especial atención al contenido nutricional (Jasim, 2007).

En el concepto integral de seguridad alimentaria, los sistemas de producción de alimentos representan elementos esenciales en relación con la higiene y la calidad de los productos alimentarios. Será imprescindible tener en cuenta todos los métodos de

fabricación y preparación industrial (tratamientos térmicos, la pasteurización, la esterilización, la refrigeración, la congelación, la deshidratación, etc.) necesarios para garantizar la inocuidad y salubridad de los productos alimenticios (Jasim, 2007).

2.1.3. Calidad

Barillas, Hernández y Paredes (2011), definen calidad como el grado de aceptación o satisfacción que proporciona un producto o servicio a las necesidades y expectativas del cliente. Según la norma ISO 9000 es el grado en el que un conjunto de características cumple con los requisitos; la calidad es más una condición psicológica y emocional que técnica. Calidad significa; cero defectos, cumplir exactamente con lo que pide el cliente, hacer bien las cosas desde la primera vez y garantiza no quejas, rechazos o devoluciones.

Entonces en base a los conceptos anteriores se puede concluir que la calidad de un alimento es el conjunto de características del mismo que son requeridas por los consumidores, explícita o implícitamente, deben garantizar que sean aptos para consumo humano, presenten satisfacción a las necesidades y expectativas del cliente; defendiendo además el interés del consumidor, es decir, son indelegables por parte del estado, el que los ejerce a través de normas obligatorias o reglamentos (Jasim, 2007).

Después de los estudios realizados por García (1999), se define que la percepción de la calidad, tanto por el lado de los consumidores como por el lado de los productores, ha evolucionado junto con el desarrollo de la economía internacional; desde la inspección, luego el control de calidad; más tarde el aseguramiento de la calidad hasta la gestión de calidad total. Aunque el proteccionismo sigue siendo muy poderoso en casi todas las naciones, puede reconocerse una clara tendencia hacia una mayor libertad de comercio que conlleva un incremento de la competencia entre empresas de diferentes países.

Cada empresa implementa de manera técnica y profesional sus propios mecanismos para control de calidad; teniendo como visión objetiva la finalidad que es referente a crear un sistema de trazabilidad continua. Algunas de las empresas exportadoras de arveja china más vanguardistas han implementado controles de calidad que fueron sugeridos por las propias empresas importadoras de los países desarrollados. Estos

tienen la más alta calificación en términos de los procedimientos que se utilizan y de los registros que como consecuencia deben llevarse permanentemente, así como de su efectividad (García, 1999).

Según la cámara de certificadoras de alimentos, productos orgánicos y afines, el establecimiento de los sistemas para garantizar la inocuidad establece que los sistemas HACCP y BRC son herramientas para el aseguramiento de la calidad, lo cual ayuda a ofrecer garantías de seguridad y calidad para el consumidor y ser capaces de demostrarlo para ser competitivos en un mercado cada vez más exigente. La pregunta típica es como garantizar la inocuidad y calidad y como demostrarlo; para garantizar se implementa un sistema de aseguramiento de la inocuidad y calidad en la producción y manipulación de alimentos. Para demostrarlo simplemente se certifican los procedimientos que se están realizando. La inocuidad o seguridad alimentaria está implícita en la calidad, según la FAO/WHO (1997), esto implica que la garantía de que los alimentos no causen daños a los consumidores preparados o ingeridos de acuerdo con su uso previsto (CACER, 2004).

Las herramientas de aseguramiento de inocuidad y calidad son las siguientes: se utilizan en base a nivel jerárquico como también de esta manera se distribuye el nivel de importancia de cada uno, a) Buenas prácticas de manufactura (BPM) y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) b) Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y c) Estándar técnico del British Retail Consortium (BRC) (CACER, 2004).

Además los aspectos privados de la calidad deben tener en cuenta la satisfacción del cliente, son delegables, es decir, que el estado puede dejar en manos de terceros el control de su cumplimiento. Corresponden a normas y sistemas voluntarios del aseguramiento de la calidad, como son el análisis de peligros y puntos críticos de control (de cumplimiento voluntario en algunos países y para algunos alimentos, en otros es obligatorio), las normas ISO, la certificación orgánica y la certificación de procedencia. Básicamente son tres los sistemas de aseguramiento de la calidad sanitaria de los alimentos: las buenas prácticas de manufactura (BPM), los

procedimientos operativos estándar de saneamiento (POES) y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC o HACCP) (MAGA y FAO, 2001).

2.1.4. Principios del HACCP

Según Jasim (2007), para obtener un producto alimenticio seguro con recuentos microbianos y concentraciones de toxinas despreciables, deben establecerse tres actuaciones de control fundamentales:

- a) Prevenir la contaminación microbiana de los alimentos con medidas de protección higiénicas, entre las que incluyen el examen de los ingredientes, de los locales, del equipo, los protocolos de limpieza y desinfección general y del personal.
- b) Evitar el desarrollo microbiano y la formación de toxinas en los alimentos. Esto se consigue con la refrigeración y congelación o con otros procesos, como disminución de la actividad del agua y del pH. Sin embargo, estos procedimientos no destruyen los microorganismos.
- c) Eliminar cualquier microorganismo productor de toxiinfecciones alimentarias. Por ejemplo, mediante el empleo de los tiempos y temperaturas de procesado necesarios, o adicionando a los alimentos los conservados adecuados.

Estos controles son fundamentales para el HACCP y se alcanzan en siete fases o principios. Estos principios han sido establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius (1993), la OMS y también por el Comité nacional asesor de criterios microbiológicos de los alimentos (NACMCF).

Basado en lo concluido por Jasim (2007), los siete principios de HACCP son:

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. Para alcanzar el primer objetivo se necesita un equipo de HACCP. En condiciones ideales este equipo constará del jefe de producción, ingeniero capacitado, un especialista en microbiología y personal de aseguramiento de la calidad. Este equipo pluridisciplinar es un pre-requisito para identificar todos los peligros. Además, este personal dispondrá de información de primera mano del proceso de producción a nivel de establecimiento de venta. Por otra parte, establecerá un diagrama de flujo del proceso en el que se identifique los riesgos o peligros.

Principio 2, identificar los puntos de control críticos (CCPs) del proceso. Identificar las etapas de producción que son esenciales para eliminar o reducir significativamente los peligros encontrados en el principio 1. Estos puntos de control críticos (CCPs) se establecen mediante árboles de decisión, un CCP debe ser un procedimiento cuantificable que establezca los límites y el control que deben conseguirse en los principios 3 y 4.

Principio 3, establecer los límites críticos de las medidas preventivas que corresponden a cada CCP identificado. Estos límites críticos distinguirán en los CCP entre productos seguros y los que no lo son. Entre los factores que constituyen un límite crítico se puede mencionar: temperatura, tiempo, pH, humedad, concentración salina y acidez titulable.

Principio 4, establecer las necesidades de control de los CCP. Indicar los procedimientos basándose en los resultados del control para ajustar el proceso y mantener el control. Se establece la frecuencia con que deben controlarse los CCP y quien será la persona responsable del control.

Principio 5, establecer las acciones correctivas que deben tomarse cuando el control indique una desviación de límite crítico establecido. El equipo de HACCP debe establecer qué medidas correctoras deben tomarse y quién debe hacerlo, si no se alcanza el límite crítico.

Principio 6, establecer procedimientos eficaces de conservación de los registros e informes que apoyen el sistema HACCP. Deben conservarse los registros para demostrar una elaboración segura del producto y la toma de decisiones apropiadas ante cualquier desviación de los límites críticos.

Principio 7, establecer procedimientos para verificar que el sistema HACCP funciona correctamente. Deben desarrollarse procedimientos de verificación, que aseguren que el plan de HACCP es eficiente para el procedimiento de procesado seguido.

Es responsabilidad de los directores ejecutivos valorar la necesidad de implantar un plan HACCP. Las presiones externas para implantar un sistema HACCP provienen de dos fuentes principales, por un lado los requisitos legales y por otro los de los propios clientes. En los casos en los que se trata de implantar el HACCP por imperativo legal, la elección de desarrollar un HACCP viable no es cuestionable, ya que es un requisito para mantenerse en el mercado tanto para las industrias pequeñas como para las grandes (Jasim, 2007).

No es un concepto legal, sin embargo, el HACCP implantado a solicitud de los clientes es visto como una ventaja estratégica en el mercado. En la siguiente lista se apuntan una serie de motivos comunes para implantar un HACCP (Jasim, 2007).

.

- Los propios productos no conformes suponen una pérdida económica significativa.
- La competencia, causada por productos similares, ha tenido problemas en el mercado causando costosas retiradas de productos del mercado, pérdida de clientes y de cuotas de ventas.
- Las autoridades sanitarias nacionales e internacionales, y los responsables de elaborar estándares requieren que todos los productores, distribuidores y vendedores, tomen parte en un programa HACCP.
- Un cliente importante obliga a todos sus proveedores que implanten un programa HACCP para seguir siendo proveedor preferente.

La implantación y mantenimiento de un sistema HACCP requiere necesariamente un esfuerzo y compromiso, para realizar un cambio organizativo de magnitud o para iniciativas de mejora continua. Los promotores del HACCP serán, mayormente el personal técnico de la empresa, sin embargo su implantación y mantenimiento es multidisciplinar, razón por la cual es necesaria una adecuada planificación, un despliegue de recursos, vigilancia continuada y ajustes continuos (Jasim, 2007).

Las metodologías de gestión de proyectos son apropiadas para coordinar los diferentes recursos y tareas necesarias para una implantación exitosa. Un plan HACCP adecuado se adaptará a los nuevos conocimientos adquiridos, a la situación medioambiental o a los cambios de la organización (Jasim, 2007).

2.1.5. Buenas prácticas de manufactura (BPM) en arveja china de exportación

El sistema de aseguramiento de calidad denominado BPM es otro de los pilares fundamentales para establecer y garantizar seguridad en el proceso de producción y maquila. Se enfocará este tema a la exportación de arveja china debido a que está implícito en el proceso y también es una de las bases fundamentales para garantizar la inocuidad alimentaria.

La definición de buenas prácticas de manufactura se establece como: “procedimientos y métodos basados en el código internacional recomendado de prácticas y principios generales de higiene de los alimentos “Codex Alimentarius” y buenas prácticas para manufactura, proceso, empaque y almacenamiento de alimentos para consumo humano del código federal de regulaciones de los Estados Unidos (Argueta, 2008).

Zamora y Palacios (2010) establecen y describen las Buenas Prácticas de Manufactura como las políticas, procedimiento y métodos que se establecen como una guía para ayudar a los fabricantes de alimentos a implementar programas de inocuidad. Éstas son de carácter general y proveen los procedimientos básicos que controlan las condiciones de operación dentro de una planta y aseguran que estas son favorables para la producción de alimentos seguros, las BPM abarcan aspectos a los que se hace referencia a continuación:

- a) Higiene del personal en plantas de alimentos: la palabra higiene se refiere a la aplicación de principios sanitarios para preservar la salud.
- Indumentaria de trabajo, todo el personal que manipula alimentos debe usar ropa protectora, específicamente gabacha o bata, cobertor de cabello, botas y guantes cuando sea necesario. Esta prohibido el uso de joyas y accesorios personales durante la jornada de trabajo, su prohibición se atribuye a que representa contaminación física y microbiológica (no son desinfectadas).
- Prácticas higiénicas del personal que labora en la planta, es recomendable instruir al personal para bañarse diariamente y lavarse el cabello frecuentemente. La planta debe tener duchas o alguna medida sustituta para que sean utilizadas por el personal que las necesite. La empresa debe asegurarse, por medio de supervisores, que el personal conoce y cumple con las prácticas de higiene.
- Lavado de manos: aproximadamente un 25% de la contaminación de los alimentos se atribuye al lavado inadecuado de las manos. El lavado de manos se realiza para romper la ruta de transmisión de microorganismos de las manos a los alimentos y reducir la cantidad de bacterias presentes; el desarrollo adecuado de los procedimientos de método de lavado de manos, desinfección de manos, saber

cuando lavarse y desinfectarse las manos; son procedimientos que apoyan la adecuada higiene del personal.

- Normas de higiene del personal; las empresas de alimentos deben elaborar normas de higiene que cumpla el personal que labora en la planta, estas deben incluir como mínimo: el personal que labora en la planta debe mantener su tarjeta de salud al día, bañarse diario, mantener higiene personal, reportar enfermedades y heridas abiertas para cubrirlas, mantener aseo personal, limpiarse las uñas diariamente, usar ropa protectora (gabacha o bata) y cubrirse la cabeza con redecilla, no deben escupir dentro de la planta, no deben comer, mascar chicle, fumar o ingerir bebidas dentro del área de trabajo.
 - Facilidades que debe proporcionar la empresa para favorecer la higiene del personal; capacitación al personal en BPM, inspeccionar diariamente al personal y sus hábitos de trabajo, proveer instalaciones sanitarias con inodoro, lavamanos, jabón con desinfectante, mecanismos de secado y deposito de basura, proveer servicio de duchas, proveer acceso a servicios básicos de salud, elaborar una guía de practicas higiénicas que debe cumplir el personal y darlo a conocer.
- b) Alrededores de la planta: los alrededores de la planta que están bajo el control de la empresa deben mantenerse en condiciones que protejan los alimentos de ser contaminados. Para esto de deben tomar las medidas siguientes:
- El equipo fuera de uso, debe almacenarse protegido de la intemperie y plagas, no colocarlo en patios, jardines y estacionamientos; se debe remover la basura y desperdicios así como eliminar los refugios para roedores e insectos.
 - Las vías de acceso a la planta y los estacionamientos deben mantenerse en buen estado, evitar charcos, malezas y basura.
 - Existencia de drenajes adecuados para evitar agua estancada en los accesos a la planta.
 - Sistema de tratamiento o descartado de desperdicios, de manera que éstos no constituyan una fuente de contaminación.

- c) Construcción y diseño de la planta: la planta debe ser de tamaño, construcción y diseño apropiados al volumen de producción, estos también deben facilitar su mantenimiento y las operaciones de limpieza. Una planta empacadora de vegetales frescos debe cumplir los siguientes requisitos:
- Disponer del espacio que permita las maniobras para el flujo de materiales y libre acceso para la operación y mantenimiento de equipos.
 - Las áreas de proceso deben estar separadas de las áreas destinadas a servicios.
 - Se deben separar las zonas de entrada de materias primas y las de salida de producto terminado.
 - El tamaño debe ser suficientemente grande para su propósito, sin que haya congestionamiento del equipo y del personal; también debe facilitar las operaciones de limpieza.
 - Todas las aberturas al exterior, deben mantenerse en buenas condiciones y provistas de mallas u otro mecanismo de efectividad comprobada para evitar la entrada de insectos, roedores y otros animales.
 - Cuando sea necesario deberá colocarse un medio de desinfección de los zapatos o botas en los accesos a la planta (pediluvio)
 - Los pisos de la planta, deben construirse con materiales a prueba de roedores, no usar madera o materiales similares que sean absorbentes; deben ser resistentes para el tráfico que circula sobre ellos y para los equipos utilizados, sin fisuras en la superficie. Dependiendo de la abundancia de agua que vaya directamente al piso debe ser de material impermeable ya antideslizante para facilitar la movilidad de las personas, debe ser de superficies lisas con una pendiente mínima de 2% para el escurrimiento de agua hacia los drenajes y deben ser fáciles de limpiar.
 - Las paredes de la planta, deben ser de preferencia lisas y de material fácil de limpiar y no absorbente, si las paredes son pintadas deben aplicar pinturas impermeables y de colores claros, se recomienda que los bordes sean curvos para facilitar el deslizamiento del agua en las orillas.

- Las puertas, se recomienda que sean de un material fácil de lavar y mantener, materiales no absorbentes. Su ubicación no debe representar riesgos de contaminación de los alimentos y deben poseer cortinas de aire cuando sea necesario.
 - Las ventanas, deben prevenir el ingreso de plagas, estar diseñadas de manera que los bordes no sean utilizados como estante y proveer la iluminación necesaria.
 - Techos de la planta, no debe tener grietas y deberán ser fáciles de limpiar, deben impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que esta facilita el crecimiento de mohos. Debe tener un plan de mantenimiento que incluya limpieza y revisión de su estado.
 - Los pasillos, deben tener amplitud proporcional a las necesidades de trabajo, debe existir un sistema de circulación lineal de manera que no haya circulación de áreas sucias a áreas limpias y no deben usarse como lugares de almacenamiento.
 - La iluminación, deberá proveerse ventilación adecuada, ya sea natural o mecánica para proporcionar oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, prevenir malos olores. La dirección de la corriente de aire no deberá ir de una zona sucia a una zona limpia de la planta, debe ser posible mantener una presión positiva.
- d) Operaciones sanitarias: estas operaciones deben ser efectivas para eliminar fuentes de atracción de plagas. Para que esto se cumpla, es necesario que la empresa cuente con un programa de limpieza escrito en el cual se detallen las actividades, horarios y responsabilidades de la limpieza de la planta.
- Sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, los detergentes y desinfectantes utilizados en las operaciones de limpieza y desinfección deben ser seguros y eficientes para ser utilizados en alimentos. También es necesario tener por escrito la dosificación recomendada para preparar las soluciones y concentraciones de los productos.

- Equipo utilizado para la limpieza, se debe contar con el equipo necesario para realizar las tareas de la planta. La diferenciación de los equipos y utensilios de limpieza, puede hacerse utilizando códigos de colores.
 - Limpieza de las superficies en contacto con los alimentos, todas las superficies en contacto con los alimentos, incluyendo equipo y utensilios se deben limpiar con la frecuencia necesaria para proteger los alimentos de ser contaminados.
- e) Control de plagas: un programa efectivo contra plagas inicia con impedir su ingreso a la planta, así como eliminar los posibles refugios. El conocimiento básico de las fuentes de contaminación por plagas provenientes del exterior de la planta es indispensable, así como un conocimiento de los procedimientos de exterminación segura y efectiva de las mismas. Las actividades necesarias para un adecuado control de plagas son, inspección, conocimiento de métodos físico y mecánicos para el control de plagas, conocimiento de métodos químicos y precauciones para el uso de plaguicidas.
- f) Instalaciones sanitarias: el suministro suficiente de agua para las operaciones que se llevan a cabo. El sistema de drenajes y tuberías debe tener un tamaño adecuado y mantenerse en buenas condiciones. Las instalaciones sanitarias como los servicios sanitarios, instalaciones para el lavado de manos, áreas de vestidores, basureros y lugares para colocar desperdicios deben estar ubicados en lugares estratégicos para que no representen una fuente de contaminación, deben ser accesibles para uso inmediato y diseñados de manera que facilite su limpieza y mantenimiento.
- g) Equipo y utensilios: Estos deben ser de un material fácil de limpiar y darles mantenimiento, no incluir materiales de vidrio. Las superficies en contacto con los alimentos deben ser resistentes a la corrosión, de materiales no tóxicos y diseñados para resistir el ambiente en que se utilizan. Los equipos de refrigeración utilizados para almacenar alimentos deben tener un termómetro

indicando la temperatura interna, así como también debe llevarse registro de las mediciones de temperatura para asegurar su buen funcionamiento.

- h) Producción y controles: se hace referencia a procedimientos relacionados con la materia prima, toda materia prima que ingresa a planta debe ser inspeccionada y clasificada antes de llevarse a la línea de producción. El almacenamiento, lavado de producto, recipientes de almacenamiento deben ser adecuados para evitar la contaminación de la misma, la temperatura y humedad deben ser controladas para propiciar las condiciones adecuadas de proceso y almacenamiento.
- i) Transporte: las empacadoras deben asegurar que en todas las etapas de la cadena de transporte se cumplan los requisitos de limpieza relativos a los camiones y otras formas de transporte.
 - Es necesario tener un sistema de rastreo que identifique la procedencia y el destino de los productos, así como la vida útil del mismo. El sistema debe contar con documentación para identificar el sistema de códigos de los productos, registros de distribución del producto, medio de notificación a las empresas distribuidoras, medios que aseguren la efectividad de la recolecta, forma de descartar el producto recolectado, registros de recepción del producto para identificar el origen del producto que conforma los lotes.
 - Registros: las plantas de alimentos deben tener un sistema ordenado de registro de actividades. Actividades de limpieza de inspección de las diferentes áreas de la planta, instalaciones sanitarias, medios de transporte de los productos, recipientes y utensilios. El monitoreo de temperatura y humedad de cuartos refrigerados. Es necesario llevar un registro de todas las actividades relacionadas con análisis practicados en la planta y materias primas, proveedores, especificaciones de desinfectantes, calidad de agua, salud de los trabajadores y capacitaciones recibidas por el personal. Todo lo anteriormente planteado es para asegurar y respaldar las actividades y procedimientos de la planta empacadora.

2.1.6. Sistema de aseguramiento de inocuidad alimentaria

El sistema de aseguramiento de inocuidad alimentaria se basa en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, siguiendo la metodología HACCP, que significa realizar un análisis sistemático y preventivo para la identificación y control de los riesgos físicos, químicos y microbiológicos que pueden ocurrir durante todo el proceso de producción y procesamiento de frutas y hortalizas (Manual de BPA y BPM Genérico, 2010).

La inocuidad de los alimentos se refiere a la existencia y control de peligros asociados a los mismos en el momento de su consumo (ingestión por los consumidores). Como la introducción de peligros en los alimentos, puede ocurrir en cualquier punto de la cadena alimentaria, es esencial un control adecuado a través de toda ella. Así la inocuidad de los alimentos está asegurada a través de la combinación de esfuerzos de todas las partes que participan en la cadena alimentaria (Jasim, 2007).

Como se mencionó anteriormente, la inducción de peligros puede ocurrir en cualquier punto, en el Manual de BPA y BPM Genérico (2010) se define que el riesgo de contaminación del producto después de la cosecha es alto, ya que existe una gran manipulación por parte del personal, el producto tiene áreas expuestas al ataque de microorganismos por el corte, manipuleo y heridas, además de que las condiciones del área de empaque y los insumos utilizados pueden ser factores de riesgo.

- a) Condiciones generales del área de empaque: se mencionan dentro de estas las condiciones adecuadas de instalaciones, equipo, recipientes contenedores y empaque
- b) Calidad del agua: para dicho factor se establece el uso apropiado de los métodos de lavado y uso de agentes saneadores o microbianos en el agua de lavado.
- c) Control de plagas del almacén y del área de empaque: es importante considerar este factor, el cual se refiere específicamente al establecimiento del control de plagas, condiciones de lugar de empaque, realización del monitoreo y registros del control de plagas.

- d) Higiene del personal: considerado un factor de suma importancia, debido a que se considera a los manipuladores directos de materia prima y materia terminada, por tanto es un punto de alto riesgo microbiano; razón por la cual se debe asegurar la adecuada salud e higiene del personal.
- e) Transporte: para este factor se considera el control de posibles riesgos en la carga y descarga; así como también las medidas de control en el transporte.
- f) Diagrama de flujo del sistema de empaque: debe ser conocido y estudiado por todas las partes involucradas, las cuales están constituidas por equipo de aseguramiento de calidad y equipo de proceso.

Los factores mencionados son puntos clave en el aseguramiento de inocuidad y calidad, en base a su importancia es necesaria la documentación y medición de los mismos. Por lo cual estudios realizados por Jasim (2007), establecen que como todo sistema en gestión el aseguramiento de inocuidad y calidad, objetivos y políticas, los cuales están establecidos para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización. Ambos determinan los resultados deseados y ayudan a la institución a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados. La forma de medir la comunicación de los propósitos y la coherencia de la acción es la revisión y valoración de la documentación, la cual contribuye a:

- g) Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad
- h) Proveer la formación apropiada
- i) Establecer la trazabilidad
- j) Proporcionar evidencia objetiva
- k) Evaluar la eficiencia y la adecuación continua del sistema de gestión de calidad.

La elaboración de documentación es una actividad que aporta valor, por lo cual debe ser realizada de forma consciente y adecuada. Los tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de calidad (HACCP, GLOBALG.A.P., BRC) y agencias federales [servicio de inspección sanitaria de animales y plantas (APHIS), servicio de inspección y seguridad alimentaria (FSIS), administración de alimentos y fármacos (FDA), agencia de protección ambiental (EPA)], son los siguientes:

- a) Documentos que proporcionan información coherente, interna y externamente, acerca del sistema de gestión de la calidad de la institución; tales documentos se denominan manuales de calidad.
- b) Documentos que describen como se aplica el sistema de gestión de la calidad a un producto, proyecto o contrato específico; denominados planes de calidad.
- c) Documentos que establecen requisitos; se denominan especificaciones.
- d) Documentos que establecen recomendaciones o sugerencias; se denominan directrices.
- e) Documentos que proporcionan información sobre como efectuar las actividades y los procesos de manera coherente; dichos documentos pueden incluir procedimientos documentados, instrucciones de trabajo y planos.
- f) Documentos que proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas o de los resultados obtenidos; son los llamados registros.

2.1.7. Proceso de evaluación dentro del sistema de gestión de la calidad

Con base a Jasim (2007), cuando se evalúa la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, hay cuatro preguntas básicas que son formuladas en relación con cada uno de los procesos que es sometido a la evaluación, estas preguntas están planteadas a continuación:

- a) ¿se ha identificado y definido apropiadamente el proceso?
- b) ¿se han asignado las responsabilidades?
- c) ¿se han implementado y mantenido los procedimientos?
- d) ¿es el proceso eficaz para lograr los resultados requeridos?

El conjunto de las respuestas a las preguntas anteriores puede determinar el resultado de la evaluación. La evaluación de un sistema de gestión de la calidad puede variar en alcance y comprender una diversidad de actividades, tales como auditorias y revisiones del sistema de gestión de la calidad y autoevaluación (Jasim, 2007).

- Auditorías del sistema de gestión de la calidad: las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Los hallazgos de las auditorías son útiles para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para identificar oportunidades de mejora. Las auditorías de primera parte (organización), son realizadas con fines internos por la organización, o en su nombre, y pueden constituir la base para la auto – declaración de conformidad de una organización. Las auditorías de segunda parte (clientes), son realizadas por los clientes de una organización o por otras personas en nombre del cliente. Las auditorías de tercera parte (entes externos certificadores), son realizadas por organizaciones externas independientes. Dichas organizaciones, usualmente acreditadas, proporcionan la certificación o registro de conformidad con los requisitos contenidos en normas tales como la norma ISO 9001, la cual proporciona orientación en el campo de las auditorías (Jasim, 2007).
- Revisión del sistema de gestión de la calidad: uno de los papeles de la alta dirección es llevar a cabo de forma regular evaluaciones sistemáticas de la conveniencia, adecuación, eficacia y eficiencia del sistema de gestión de calidad, con respecto a los objetivos y a la política de calidad. Esta revisión puede incluir, considerar la necesidad de adaptar la política y objetivos de la calidad en respuesta a las cambiantes necesidades y expectativas de las partes interesadas. La revisión incluye la determinación de la necesidad de comprender acciones. Entre otras fuentes de información; los informes de las auditorías se utilizan para la revisión del sistema de gestión de calidad (Jasim, 2007).
- Autoevaluación: la autoevaluación de una organización es una revisión completa y sistemática de las actividades y resultados de la misma, con referencia al sistema de gestión de la calidad o a un modelo de excelencia. La autoevaluación puede proporcionar una visión global del desempeño de la organización y del grado de madurez del sistema de gestión de la calidad. Así mismo, puede ayudar a identificar las áreas de la organización que precisan mejoras y a determinar las prioridades (Jasim, 2007).

2.2. LOCALIZACIÓN

La empresa Tierra de Árboles S.A. (específicamente la planta empacadora) se encuentra ubicada en el kilómetro 40 de la carretera interamericana, en la entrada a Santo Domingo Xenacoj, Sacatepéquez; la cual está ubicada específicamente en la parte norte del departamento de Sacatepéquez, en la región central. Se localiza en la latitud 14° 40' 48" y longitud 90° 42' 08". El municipio Santo Domingo Xenacoj, (donde se ubica la planta empacadora), forma parte del departamento de Sacatepéquez, colinda al norte con San Juan Sacatepéquez y el Tejar; al este con San Juan Sacatepéquez y San Pedro Sacatepéquez; al sur con Santiago Sacatepéquez; al oeste con Sumpango (Sajcabún, 2006).

Tanto en la cabecera municipal como en sus aldeas, el patrón de lluvia varía entre 1057 milímetros y 1580 milímetros anuales, como promedio de 1344 mm/año y la temperatura varía entre 15 °C - 23 °C. La evapotranspiración potencial media es de 0.75 mm/día, el municipio de Santo Domingo Xenacoj se ubica dentro de la cuenca del río Motagua. Los principales ríos son: Agua Caliente, Chiplátanos, Chopac, Chuyá, Manzanillo, Nimayá, Xaltayá, Panimayá y Pachaltayá. La topografía es variable y tiene una elevación de 1830 metros sobre el nivel del mar, se encuentra ubicado en un bosque húmedo montañoso central bajo Sub-tropical, cuyo símbolo es: BH-MB (Sajcabún, 2006).

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA INSTITUCIÓN ANFITRIONA

Tierra de Árboles, S.A. es una empresa de carácter privado, inicia sus actividades en el año 1993. Da inicio como empresa individual bajo el nombre de Hortícola de Exportación, durante el año 1999 se constituye como una sociedad anónima, teniendo entonces el nombre de Grupo Hortícola de Exportación S.A. con el principal objeto de producir, comercializar y exportar productos agrícolas. A partir del año 2012 se constituye con el nombre de Tierra de Árboles, S.A. la cual es una de las principales exportadoras de vegetales frescos de Guatemala, dando empleo en forma directa a 350 personas en la planta empacadora y alrededor de 500 personas en las fincas, en forma indirecta a alrededor de 2,000 personas, a través de sus proveedores de materia prima del altiplano central.

Tierra de Árboles, S. A. es una compañía que produce, comercializa, invierte en proyectos productivos, empaca y exporta vegetales frescos (principalmente arveja china (*Pisum sativum* L.), arveja dulce (*Pisum sativum* L.) conocida con el nombre de sugar snap y ejote francés (*Phaseolus vulgaris*), a diferentes mercados en el mundo. Siendo éstos principalmente los Estados Unidos de América, y Europa, en donde los principales clientes son comercializadores de producto en Holanda, Inglaterra y Francia. Y dentro de los principales clientes indirectos se encuentran supermercados de importancia como lo son Tesco, Sainsburys entre otros.

Como Empresa comprometida con el aseguramiento de la calidad y de la inocuidad, se invierte en el desarrollo e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en los campos tanto propios como en los de proveedores, contando con las certificaciones GLOBAL G.A.P. opción uno y dos. Teniendo en cuenta la garantía que se pretende dar al cliente, Tierra de Árboles S.A. está trabajando para la obtención de la certificación B.R.C; también se tiene un compromiso social y de desarrollo con las personas que laboran en la empresa, razón por la cual está en proceso la obtención de la certificación Fairforlife, como garantía del cumplimiento de este compromiso.

Las instalaciones de la empacadora se ubican en el kilómetro 40 de la carretera Interamericana, la cual con sus 2000 metros cuadrados de empaque y sus 1200 metros cúbicos de refrigeración, adecuados para el manejo de cadenas de frío, concentra sus actividades con la garantía de proveer a los clientes un producto inocuo y producido con los estándares de calidad requeridos por el mismo.

Al mismo tiempo, Tierra de Árboles S.A. introduce en sus dos mayores proyectos productivos ubicados en Amatitlán y Chimaltenango, sistemas de riego por goteo, produciendo vegetales bajo estrictas normas BPA, que permitan a la compañía el aseguramiento de la calidad que el mercado internacional requiere.

Como empresa comprometida con sus clientes, personal administrativo, personal de producción y personal de aseguramiento de inocuidad y calidad; se crearon políticas internas, con la finalidad de dar a conocer sus servicios, responsabilidades y principios. Siendo los puntos más importantes dentro de las políticas de la empresa, los que se mencionan a continuación:

2.3.1. Visión

Ser la empresa guatemalteca líder en la producción y comercialización de vegetales frescos, reconocida nacional e internacionalmente por la excelencia y frescura de los productos, a través del desarrollo de nuestro capital humano y de la implementación de los más altos estándares de inocuidad y calidad en cada uno de nuestros procesos productivos.

2.3.2. Misión

Somos una empresa comprometida a ofrecer vegetales frescos de la más alta calidad, con el propósito de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, a través de la innovación y vanguardia tecnológica, así como la aplicación de prácticas agrícolas y de manufactura que garanticen la seguridad y frescura de los alimentos.

2.3.3. Valores

Como empresa consiente de los compromisos adquiridos, se trabajan los siguientes valores.

- Honestidad
- Responsabilidad
- Perseverancia y Superación
- Servicio al cliente
- Calidad e inocuidad del producto
- Trabajo en equipo

En la figura 1 se muestra la forma en que está organizada la empresa.

2.3.4. Organización de la empresa: Organigrama de Tierra de Árboles, S. A.

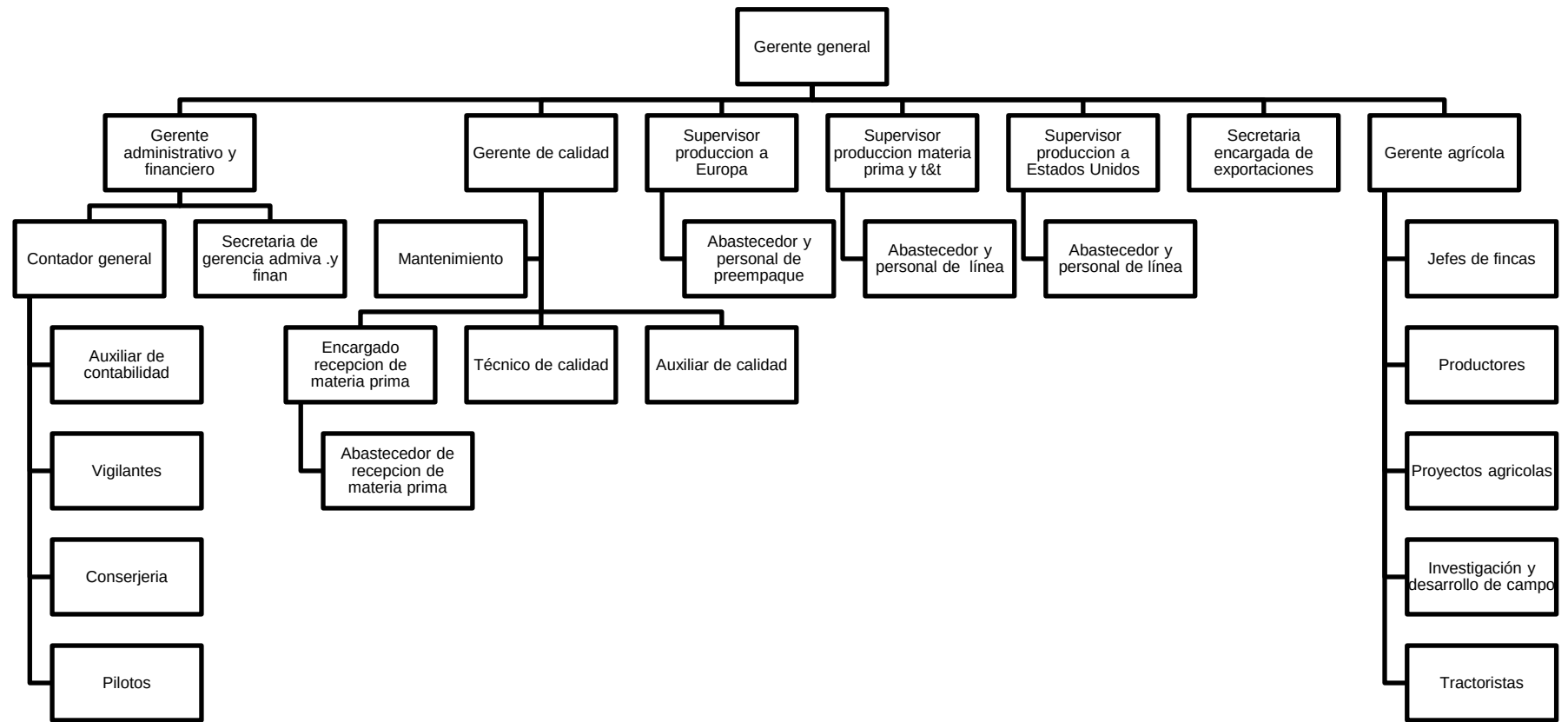


Figura 1. Organigrama de la empresa Tierra de Árboles S.A.

2.3.5. Gerente general

El Gerente General de tierra de Árboles S.A., actúa como representante legal de la empresa, fija las políticas operativas, administrativas y de calidad.

Es responsable ante los accionistas por los resultados de las operaciones y el desempeño organizacional, junto con los demás gerentes funcionales planea, dirige y controla las actividades de la empresa. Ejerce autoridad funcional sobre el resto de cargos ejecutivos, administrativos y operacionales de la organización.

Actúa como soporte de la organización a nivel general, es decir a nivel conceptual y de manejo de cada área funcional, así como con conocimientos del área técnica y de aplicación de los productos.

Es la imagen de la empresa en el ámbito externo e internacional, provee de contactos y relaciones empresariales a la organización, con el objetivo de establecer negocios a largo plazo, tanto de forma local como a nivel internacional.

2.3.6. Departamento administrativo y financiero

La función principal de este departamento es de realizar eficaz y eficiente la administración de los recursos financieros y físicos utilizados para el cumplimiento de las metas de la empresa, controlando y evaluando las actividades de compras, suministro, presupuestos, costeo, pago de obligaciones y registro contable; que se realizan para el logro de los objetivos de la empresa.

2.3.7. Departamento de calidad

El objetivo y función principal de este departamento es el aseguramiento del cumplimiento de requisitos internos y externos del producto. La realización correcta de las actividades necesarias para asegurar que se cumplan los estándares de calidad; actividades que son coordinadas por el gerente de calidad. También supervisa los procesos involucrados en el proceso.

2.3.8. Supervisores de producción a Europa, Estados Unidos y Materia prima

Específicamente se refiere a los supervisores que trabajan en la planta de empaque, los cuales están al lado de los empleados o equipo de producción, liderándolos en el rendimiento apropiado de sus tareas diarias, además tienen la función de planificar y escribir los cronogramas de trabajo para los empleados, al igual que manejar cualquier solicitud a destiempo u otras cuestiones.

2.3.9. Secretaria encargada de exportaciones

La función principal es de promover, propiciar y asegurar la coordinación de acciones en el exterior, sin afectar el ejercicio de las atribuciones que a cada una de ellas corresponda, conducir la política exterior, para lo cual interviene en toda clase de tratados, acuerdos y convenciones. Se asegura principalmente de que todas las acciones realizadas para la exportación sean correctas en cuanto a su papelería de exportación.

2.3.10. Departamento agrícola

Este departamento se encarga específicamente del proceso de toma de decisiones, continuo y permanente, mediante el cual los recursos limitados son colocados entre un número de alternativas de producción para organizar y operar las fincas agrícolas y satisfacer los objetivos planteados. También resuelve problemas y toma decisiones sobre qué y cuánto se quiere hacer, cómo se va a hacer, ver que se haga y cómo se ha realizado, en el ámbito de fincas de producción de la empresa.

III. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

- Adquirir y desarrollar conocimientos técnicos y científicos para la sistematización del proceso de aseguramiento de calidad e inocuidad en el proceso de empaque de arveja china y ejote francés, realizados en la planta empacadora Tierra de Árboles S.A.

3.2. ESPECÍFICOS

- Conocer la aplicación de los diferentes procesos fundamentales para el control de calidad e inocuidad de la planta exportadora Tierra de Árboles S.A.
- Identificar la correcta aplicación de los procedimientos adecuados y funcionales dentro del proceso de empaque de los productos maquilados en la empresa.
- Velar por el cumplimiento de los procesos en los puntos críticos de control según el sistema HACCP y BRC en el proceso productivo

IV. PLAN DE TRABAJO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO ESPECÍFICA

El área de trabajo específica corresponde al aseguramiento de control de calidad, en el cual se basó en dar seguimiento en la implementación del sistema HACCP en el proceso productivo, para proporcionar al cliente un respaldo y aval de la inocuidad del producto que es ofertado. Con el objetivo de proporcionar mayor garantía en el tema de inocuidad se implementó la normativa BRC y se proyectaron mejoras y apoyo en el departamento de calidad, con el objetivo de ser avalados por el sistema BRC, certificación que se obtuvo en enero de 2014.

Las sub-áreas del departamento de aseguramiento de calidad son:

- a) Recepción de materia prima y material de empaque
- b) Líneas de clasificación y despunte de materia prima
- c) Líneas de pre-empaque y empaque
- d) Cuartos fríos y pre cooler
- e) Despacho de contenedor
- f) Rechazo de producción
- g) Bodega de material de empaque
- h) Aseguramiento de la salud del personal (clínica de producción)

La responsabilidad y compromiso del departamento de aseguramiento de calidad, fue aplicar y controlar las normas, correspondientes a los sistemas HACCP y BRC; con la finalidad de garantizar la inocuidad del producto que se ofertó en el mercado estadounidense y europeo. Su principal función fue asegurar la correcta implementación de los procedimientos adecuados y establecidos de la forma que han sido adaptados al tipo de producción que se desarrolla en la empresa, la reducción de los costos por falla, prevención de los costos de la calidad y reducción de los costos de evaluación son parte de las tareas que el equipo de control de calidad cumplió.

El equipo de trabajo fue integrado por los siguientes colaboradores; este se desglosa en la figura 2

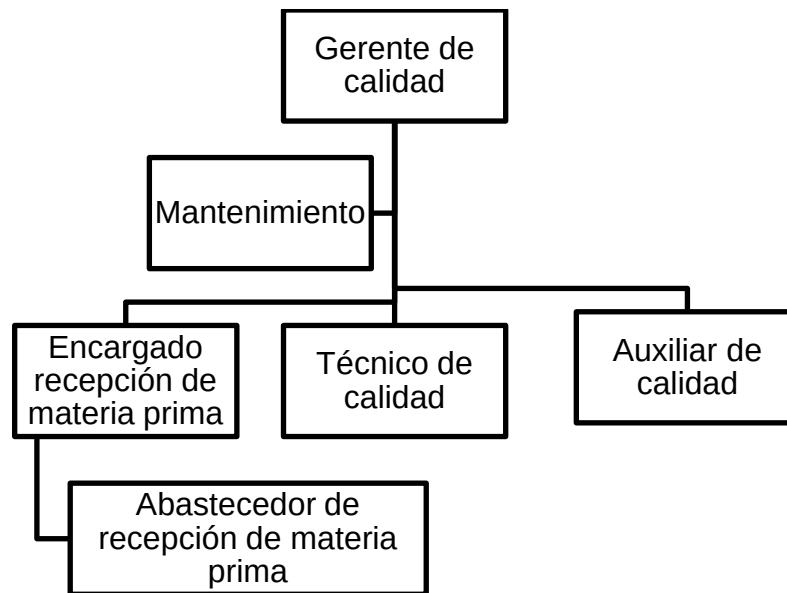


Figura 2. Desglosamiento de estructura organizacional del departamento de aseguramiento de calidad.

4.2. PROGRAMA DESARROLLADO

4.2.1. Adquisición de conocimiento: para iniciar la adquisición de conocimientos se estudió la normativa HACCP y BRC utilizada en la empresa, así como también los manuales de procedimientos utilizados, con la finalidad de conocer la orientación que la empresa persigue. Para esa fase se hizo uso de:

- Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC edición 6.0
- Manual de POES utilizado en la empresa Tierra de Árboles S.A.
- Manual del Sistema HACCP utilizado en la empresa Tierra de Árboles S.A.

4.2.2. Identificación de la correcta realización de los procedimientos: para identificar la correcta realización de los procedimientos adecuados y funcionales dentro del proceso de empaque e industrialización de productos maquilados en la empresa, se aplicaron técnicas básicas de control de calidad en procesos, se realizaron

evaluaciones y sondeos para determinar el nivel de calidad del producto que la empresa maneja.

Las herramientas utilizadas fueron:

- Diagrama de causa y efecto
- Diagrama de flechas PERT

Las evaluaciones se realizaron basadas en los lineamientos y estándares de calidad establecidos en los manuales de Tierra de Árboles S.A. Se determinaron los incumplimientos, no conformidades, re-procesos, quejas y reclamos más frecuentes, que fueron usados para realizar las acciones correctivas sobre ellos.

El diagrama de flechas PERT se utilizó especialmente para determinar el tiempo de proceso, el cual evaluó la eficiencia de tiempo y personal involucrado para la realización de las diversas actividades dentro del proceso.

Las variables de estudio fueron

- Cantidad de reclamos hacia la empresa por parte del demandante, en los últimos dos períodos de producción.
- Tipo o nivel de reclamo.
- Eficiencia de la trazabilidad hacia atrás que se maneja en la empresa, realizando la medición del tiempo y facilidad de obtención de la información requerida.
- Basándose en el manual de POES de la empresa se cuantificó el porcentaje de cumplimiento del mismo, dentro del proceso.
- Eficiencia del uso de tiempo basado en el diagrama de flechas PERT

4.2.3. Realización de correcciones identificadas en el paso anterior: posteriormente a la realización de la identificación, se implementaron las mejoras necesarias; las cuales se basaron en los requerimientos de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC, también se implementaron los principios de calidad total dentro del departamento de calidad.

Debido a que el objetivo principal del departamento de aseguramiento de calidad es la obtención de bases certificadas para garantizar a los clientes la inocuidad de los alimentos, se utilizó como herramienta el círculo Plan-Do-Check-Act (planificar, hacer, comprobar y actuar), para la implementación de dicho sistema se procedió a seguir los siguientes pasos:

- Resolución de problemas

Dependiendo del tipo de variable a resolver se procedió a identificar y definir el tipo de problema, para realizar esta actividad se utilizaron como variables de medición el porcentaje que incrementa el producto, respecto a calidad; en los casos que el problema no involucraba la calidad del producto, se cuantificó el tiempo de elaboración de dicho proceso.

Para definir los métodos y herramientas a utilizar en la resolución de problemas fue necesario identificar el origen del problema que se presentó. Se basó la solución en el cumplimiento de los estándares establecidos por la empresa, se verificaron los puntos claves del problema, causas y factores importantes; en base a ellos se realizó una hoja de control de los mismos, como también se diseñó la estrategia a proceder en la corrección del problema.

Para corregir adecuadamente los problemas se involucró directamente al responsable de la fase del proceso o actividad que presentó problemas, como también a su superior. Con la finalidad de establecer retroalimentación y al mismo tiempo capacitación al personal involucrado en la fase o fases del proceso que se encontraron deficientes.

- Reingeniería de procesos

La variable, utilizada para medir la eficiencia de reingeniería de procesos se basó en la medición de tiempo de realización de dicho proceso, no se realizó un comparativo con el tiempo estimado en la forma anterior de realizar el proceso; debido a que no existen datos específicos de dichas actividades. También incluyó la cantidad de personal involucrado.

Para la realización de esta actividad, se consultó en primera instancia al gerente de aseguramiento de inocuidad.

- Innovación de procesos

La innovación de procesos únicamente fue considerada como una opción, sin embargo, no fue necesaria dicha actividad.

4.2.4. Medición de las mejoras: para realizar la medición de mejoras se determinaron las medidas y objetivos para orientar y continuar con el proceso de mejoras; como también el reconocimiento de las mismas. Posteriormente se realizó una autoevaluación, la cual se refiere a una revisión completa de las actividades y resultados de la misma, con referencia al sistema de gestión de la calidad para identificar las mejoras.

Herramientas utilizadas para la realización de la autoevaluación

- Realización de una tabla de proceso de apoyo relacionado con la norma ISO9001:2000.
- Creación de hoja de evaluación, utilizando como base el manual HACCP y los resultados del sondeo de calidad, para medir la efectividad de correcciones realizadas.

La autoevaluación se realizó con base en la persecución de los objetivos determinados en el manual de POES y manual HACCP de la empresa.

Se tuvo como objetivo, desarrollar el panorama de la trayectoria para la expansión de una empresa, la cual corresponde al que se muestra en la figura 3.

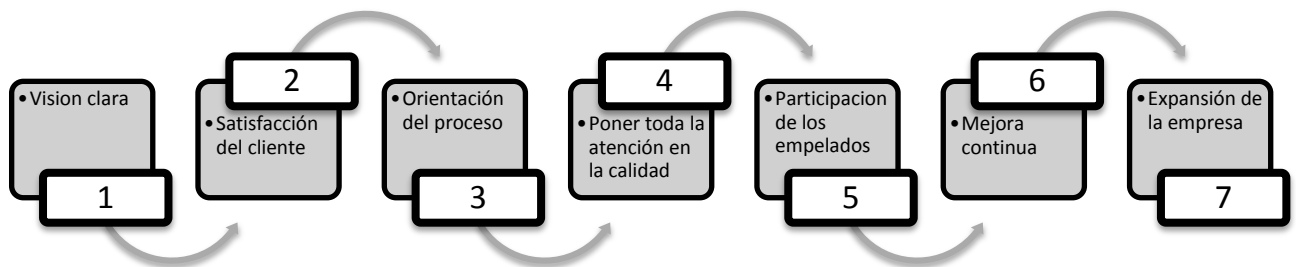


Figura 3. Trayectoria para la expansión de una empresa (Besterfield, 1994).

4.3. METAS PROPUESTAS

- a) Contribuir a realizar la correcta implementación de los tres manuales de procedimientos adecuados y funcionales dentro del proceso de empaque establecidos en la empresa que se basan en los sistemas BRC y HACCP.

- b) Participar en las actividades establecidas para controlar los dos puntos críticos de control dentro del proceso productivo e implementar las acciones correctivas correspondientes a los requerimientos por los sistemas HACCP y BRC.

- c) Apoyar en el proceso de realización de una auditoría interna en el departamento de aseguramiento de calidad, con la supervisión de la gerencia de calidad.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO

5.1.1. Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC edición 6.0: fue elaborada con el objetivo de reflejar desarrollos en materia de seguridad alimentaria. La edición 6 se concentra en mejorar la consistencia del proceso de auditoría, garantizar que los nuevos desarrollos en materia de seguridad alimentaria sean considerados de forma efectiva y proporcionar más opciones de auditorías. Se hace un énfasis continuado en el compromiso de la dirección, un programa de seguridad alimentaria basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y el apoyo al sistema de gestión de calidad, gestión de proveedores, el control de cuerpos extraños y la gestión de alérgenos (Normas Mundiales de BRC, 2011).

Según las Normas Mundiales de BRC (2011), la adopción del estándar de la Norma de Seguridad Alimentaria proporciona una serie de beneficios a las empresas que cumplen con dichos requisitos, las cuales se definen a continuación:

- Goza de reconocimiento internacional y proporciona un informe y un certificado.
- Proporciona una norma y protocolo único que permite a los organismos de certificación llevar a cabo una auditoría acreditada.
- Autoriza a las empresas certificadas a aparecer en el directorio público de BRC
- Es de amplio alcance, abarcando ámbitos de calidad, higiene y seguridad de los productos.
- Aborda parte de los requisitos legales del fabricante de alimentos y sus clientes.
- Proporciona una amplia gama de opciones de auditoría, incluyendo programas de auditorías anunciadas.
- Requiere vigilar y confirmar de forma constante que se están adoptando medidas correctivas en los casos de no conformidad con la Norma (Normas Mundiales de BRC, 2011).

Formato de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria

- a) Compromiso del equipo directivo de la empresa y mejora continua; la empresa debe demostrar que ha adquirido el compromiso y obligación de fabricar productos seguros y legales conforme a la calidad especificada de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria. Así como demostrar que dispone de un programa de reuniones que permiten a la dirección de la empresa mantenerse informada.
- b) Un plan APPCC, el fundamento de este punto es la implantación total y de manera efectiva de un plan de seguridad alimentaria, basado en los principios de un plan HACCP (7 principios) y del Codex Alimentarius (12 pasos).
- c) Un sistema de gestión de calidad: este punto es definitivamente la organización detallada del sistema de calidad que implementa la organización.
- d) Programas de prerequisites: las condiciones básicas medioambientales y de funcionamiento con las que deberá contar una empresa del sector alimentario y que resultan necesarias para producir alimentos de un modo seguro. Estos programas controlan los riesgos genéricos, abarcando las Buenas Prácticas de Higiene y Fabricación. Para dicho formato se derivan cuatro factores importantes denominados; normas relativas a las instalaciones, control del producto, control de procesos y personal.

El formato de cumplimiento de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria es preciso, y especificó como se detalló anteriormente; sin embargo, el proceso de certificación tiene un protocolo complejo, este varía dependiendo de la selección de auditoría, el cual se resume en la figura 4.

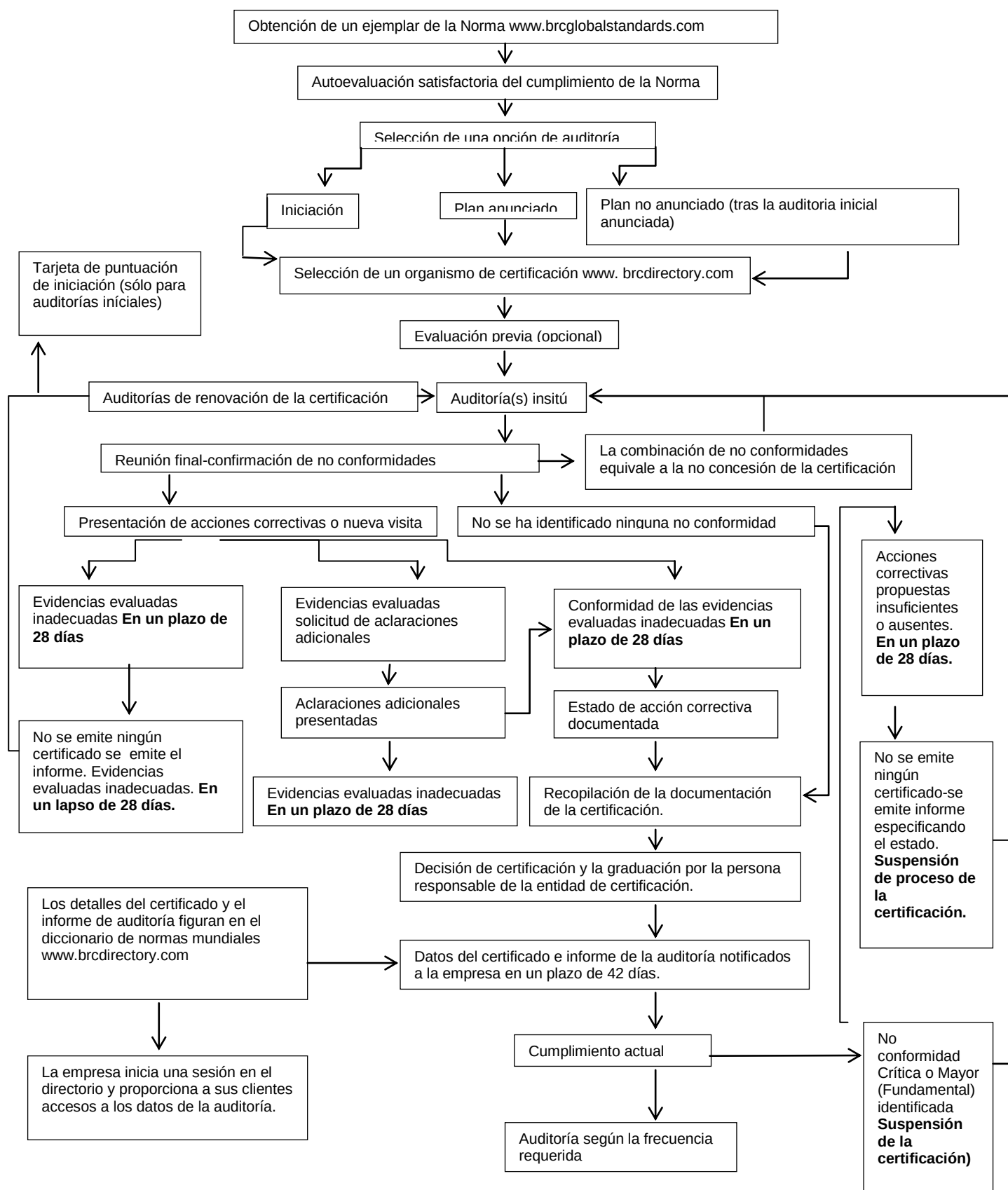


Figura 4. Resumen del proceso de Protocolo de Auditoría de la normativa BRC (BRC, 2011).

5.1.2. Manual de POES utilizado en la empresa Tierra de Árboles S.A.

El objetivo de los POES es detallar los parámetros necesarios que tienen que ser controlados en las instalaciones para asegurar la inocuidad e integridad del producto terminado. El programa de sanitización debe ser aceptable para las agencias regulatorias que tengan jurisdicción. Los químicos deberán ser utilizados de acuerdo a las especificaciones del proveedor y deberán estar registrados en la lista de productos publicados por las autoridades respectivas para el uso específico que se programa. El programa de sanitización debe llevarse de tal manera que no contamine el producto. El equipo de limpieza y sanitización debe ser designado para el uso específico así como mantenido en buenas condiciones. Los procedimientos especiales de sanitización llevados a cabo durante las operaciones debe ser especificada (Siller, Báez, Sañudo y Báez, 2002).

El manual de Procedimientos de Operación Estándar de Sanitización (POES) es parte integral del manual de inocuidad de Tierra de Árboles S.A. (TASA).

Abordando los principales objetivos que persigue la empresa Tierra de Árboles S.A., se toman en cuenta los principales y fundamentales objetivos establecidos en el Manual POES, los cuales corresponden a:

- Todo el personal tendrá un mínimo de 12 horas de capacitación.
- No tener más de 5% de incumplimiento de buenas prácticas de manufactura por parte del personal.
- Cumplimiento de certificaciones de Buenas Prácticas Agrícolas y participación activa del Sistema de Gestión de Inocuidad, por parte de los proveedores de materia prima.
- Reducir los reclamos y devoluciones por causas de inocuidad.

El sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos establece que mediante la identificación de procesos y mediante la implementación de procedimientos se asegura la inocuidad del producto.

El presente procedimiento aplica a todas las instalaciones de la empacadora de Tierra de Árboles, tanto internas como externas. El equipo de inocuidad tiene la responsabilidad de velar por el adecuado cumplimiento de los pasos establecidos en el presente.

- a) Desarrollo:** se describe el procedimiento general de limpieza; sin embargo, este puede ser más minucioso según el área. Puede variar la frecuencia y la técnica de procedimiento según sea requerida.

Cuadro1. Procedimiento base para limpieza en planta

Materiales	Escobas, escobones de cerdas duras, detergentes, sanitizantes, manguera y secapisos
Preparación de soluciones	Para la preparación de soluciones consulte el plan maestro (datos confidenciales de la empresa).
Procedimiento	1. Se debe remover con la escoba cualquier residuo de materia prima que hubiere en el área. 2. Usando la manguera, remover con agua a presión todos los restos de suciedad que pudieran tener las instalaciones, cuidando evitar el ingreso del material contaminante a la planta de proceso. 3. Aplicar detergente utilizando la dilución recomendada en el plan maestro y utilizando el escobón de cerda dura para remover la suciedad adherida. El detergente deberá tener como mínimo un tiempo de acción de 10 minutos. 4. Enjuagar el detergente con agua fría con la manguera hasta su total remoción. 5. Aplicar sanitizante utilizando la dilución recomendada en el plan maestro, dejar reposar por 10 minutos y retirar con el secapiso. 6. Dejar secar

(Equipo de inocuidad de TASA)

Cuadro 2. Variaciones de frecuencia y técnica según área específica

	Área	Frecuencia	Procedimiento
1	Limpieza de área de recepción de materia prima	Todos los días después de la recepción de la materia prima	Pisos
2	Limpieza de área de clasificación de producto	Al final de cada jornada y eventualmente cada vez que se produzca algún derrame, contaminación o cuando el superior a cargo lo solicite.	Mesas, lámparas, pisos y rejillas
3	Limpieza de área de empaque de producto	Al final de cada jornada y eventualmente cada vez que se produzca algún derrame, contaminación o cuando el superior a cargo lo solicite.	Mesas, lámparas, pisos, rejillas y banda de empaque
4	Limpieza de área de cuartos fríos/pre cooler	Al final de cada semana.	Cortinas, rejillas, paredes y pisos
5	Limpieza de área de bodega de empaque	Todos los días	Pisos
6	Limpieza de área de lavado de manos	Una vez al día, y limpieza del piso al menos una vez al día y las que el responsable indique	Pisos, dispensadores y lavamanos
7	Limpieza de área de rechazo	Todos los días	Pisos
8	Limpieza de área de sanitarios	Todos los días	Instalaciones en general
9	Limpieza de área de vestidores	Todos los días	Instalaciones en general
10	Limpieza de área de comedor	Todos los días	Instalaciones en general

La verificación se realiza a través de los registros de control para cada sección y el responsable de la verificación es un integrante del equipo de inocuidad. Para validar que se realizó un adecuado seguimiento de los procedimientos de limpieza y sanitización de la empacadora, se realizaron análisis microbiológicos de las instalaciones en el transcurso de los meses de trabajo de la temporada. Así como también se llevan registros y control de cumplimiento de cada área.

5.1.3. Manual del Sistema HACCP utilizado en la empresa Tierra de Árboles S.A.

De forma resumida y concreta el manual de implementación de un sistema HACCP para el proceso de arveja se encuentra determinado por los objetivos siguientes:

El principal objetivo es implementar un sistema HACCP al proceso de manufactura de arveja (*Pisum sativum* L.) en la empresa exportadora Tierra de Árboles S.A., para así respaldar la inocuidad del alimento a ser exportado.

Como objetivos específicos se persigue cumplir e implementar cada uno de los pasos pre-eliminares con los siete principios establecidos en la norma HACCP; así como también la elaboración de los distintos prerrequisitos y manuales para el cumplimiento de la calidad e inocuidad alimentaria; como objetivo final se estima la actualización continua del plan HACCP por implementar, incluyendo la actualización de los distintos registros y verificación del sistema periódicamente.

El producto y su uso se describen como: producto para exportación listo para consumo en bandejas plásticas en presentaciones de 150 g, 200 g, 250 g y 300 g; así como también cajas plásticas en distintas presentaciones cajas de 2.3 kg y 4.6 kg.

Un punto importante en el conocimiento del manual HACCP es el diagrama de flujo y descripción del proceso de producción, en el que se encuentran los detalles específicos de todas las fases del proceso de producción de arveja, estructurado como se indica en la figura 5.

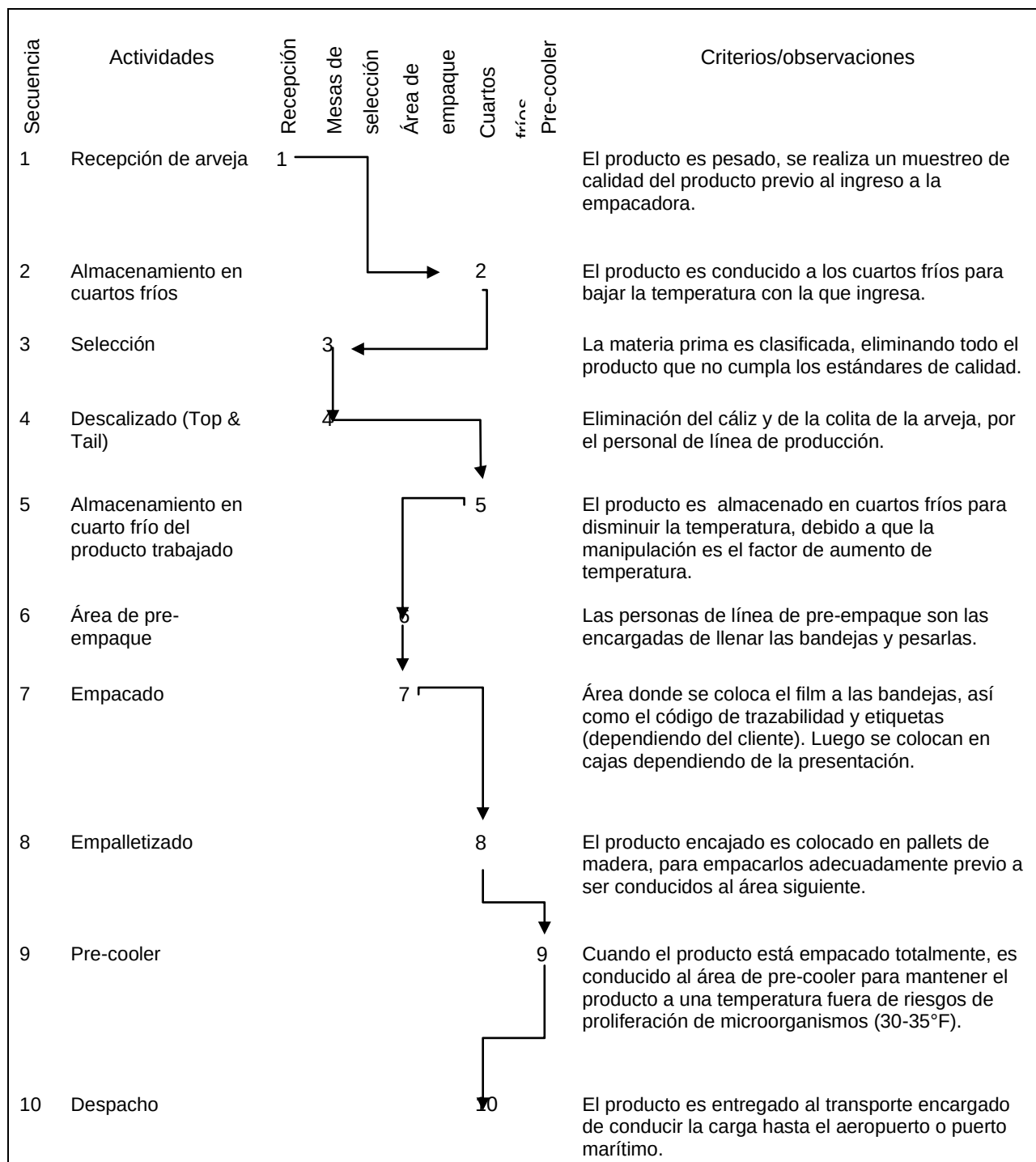


Figura 5. Diagrama de flujo y proceso de producción de arveja china (Equipo de inocuidad de TASA).

Como parte integral del manual HACCP y principios del mismo sistema, es fundamental exponer el diagrama de flujo de los puntos de control críticos determinados por la empresa para el proceso de empaque de arveja, en la figura 6 se expone el mismo:

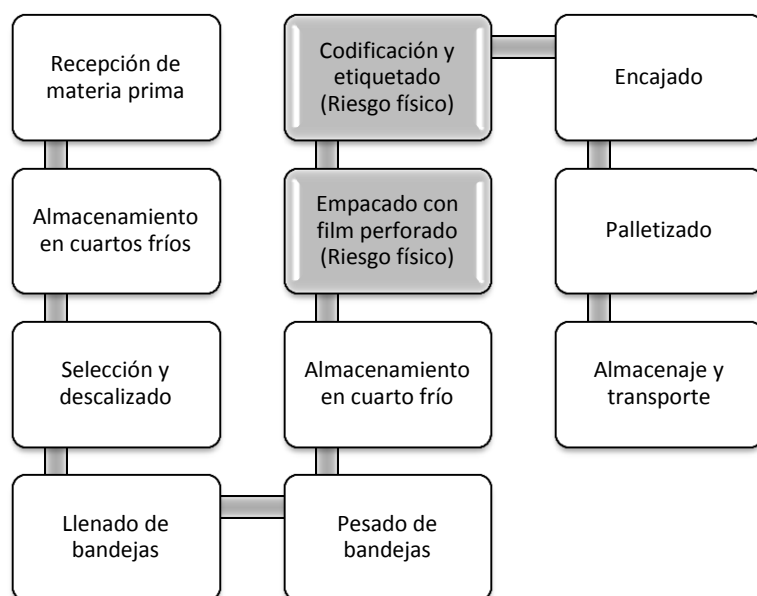


Figura 6. Diagrama de flujo de los puntos críticos de control determinados en el proceso de empaque de arveja y ejote.

Basado en el manual de Tierra de Árboles S.A., la aplicación de los principios HACCP, tienen relevancia en la garantía de la inocuidad del producto exportado, razón por la cual se utiliza un sistema de monitoreo y planeación anticipada. El sistema tiene como objetivo detectar pérdidas de control de los PCC, a través de la herramienta de monitoreo que proporciona información correcta y continua permitiendo tomar acciones correctivas, retomando el control para prevenir la necesaria eliminación del producto.

El sistema de monitoreo se efectúa en la línea de producción, se aplican mediciones físicas y el monitoreo responde claramente a los siguientes datos: ¿Qué se controla?, ¿Dónde se controla?, ¿Cómo se hará el control?, ¿Cuándo y con qué frecuencia?, ¿Quién será el responsable de realizar los análisis y controles?, ¿Dónde se registrarán los resultados? y acciones correctivas en caso de desviación.

Los puntos que son controlados, se mencionan a continuación: a) Verificación y registros b) Mantenimiento y verificación del plan c) Actividades de verificación y c) Análisis y control de documentos. En TASA se utiliza como base para determinar un

punto crítico de control, el denominado árbol para PCC. Puede ser consultado en el anexo 10.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CORRECTA REALIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

5.2.1. Cantidad de reclamos hacia la empresa por parte del demandante, en el último periodo de producción.

Con base en la información obtenida, se estudiaron los reclamos en función de los porcentajes que representaron cada uno de los clientes y tipo de transporte utilizado.

Período 1: tomando en cuenta las fechas calendario, la temporada dura siete meses, iniciando el 15 de octubre de 2012 y concluyendo el 15 de mayo de 2013.

Cuadro 3. Porcentaje de reclamos en función de clientes, temporada 2012 – 2013.

Cliente	Tipo de transporte	Porcentaje de reclamos temporada 1
Nature's Pride (NP)	Marítimo	6 %
Bar foots (BF)	Marítimo	4 %
Total	10% de total de kilogramos exportados	

(Equipo HACCP de TASA)

Análisis: basado en los detalles de los reclamos se hallaron los siguientes datos: los contenedores aéreos presentaron porcentajes insignificantes, de esta forma los contenedores marítimos son los principales problemas de reclamos; estos fueron causados por pérdidas de deshidratación de vainas y pérdidas por el desarrollo del hongo *Ascochyta pisi* (mancha negra). Las causas no están cuantitativamente disponibles, únicamente se conocen de forma descriptiva. Como herramienta de apoyo para conocer las principales causas que provocan la falta de calidad del producto, se optó por realizar un diagrama de causa y efecto que tiene como función permitir una mejor comprensión del fenómeno en estudio.

5.2.2. Diagrama de causa y efecto

Para continuar con el análisis de las causas de los reclamos, se utilizó el diagrama de causa y efecto con la finalidad de considerar soluciones alternativas, para mitigar o

eliminar los reclamos hacia TASA, basándose desde los principales procesos que se realizan en el empaque.

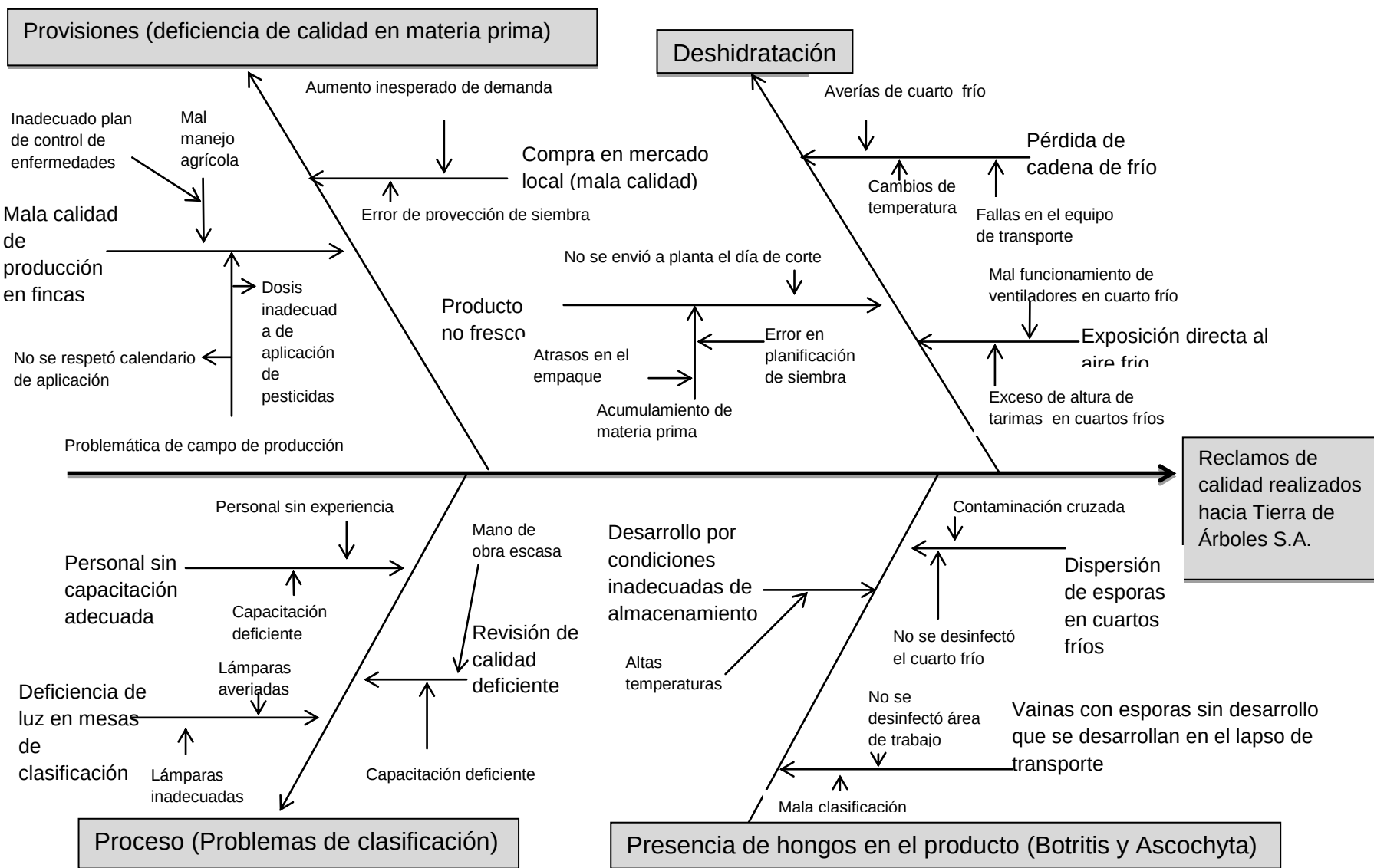


Figura 7. Diagrama de causa y efecto enfocado en reclamos de calidad realizados hacia TASA.

Análisis: Como se observa en el diagrama anterior, las principales raíces son; provisiones (deficiencia de calidad en materia prima), deshidratación, proceso (problemas de clasificación) y presencia de hongos en el producto (Botritis y Ascochyta). En resumen los problemas de importancia que fueron identificados son:

- a) La mala calidad de materia prima, que es obtenida en el mercado local, es debido a que no se toman precauciones para el aumento inesperado de demanda, así como también la falta de un mayor número de fincas propias para asegurar la producción y evitar compras de materia prima. La problemática de la compra de materia prima radica en el tipo y tiempo de manipulación de las actividades post-cosecha; no se tiene conocimiento específico del tiempo que tarda el producto desde la cosecha hasta el ingreso a planta empacadora (especialmente cuando el producto viene de agricultores independientes) así como tampoco se puede asegurar que la manipulación ha sido la adecuada.
- b) La falta de control de atrasos en línea de empaque provoca el acumulamiento de materia prima en planta; lo cual propicia a la deshidratación de la misma.
- c) Contratación de personal sin experiencia (problemas de clasificación, proceso)
- d) Mano de obra escasa en revisión de calidad (problemas de clasificación, proceso).
- e) Falta de uniformidad en la iluminación de las mesas de clasificación, provocando deficiencia de la misma (problemas de clasificación, proceso).
- f) Probabilidad de contaminación cruzada, debido a que en ocasiones los cuartos fríos tienen materia prima y materia lista para empaclar.

5.2.3. Tipo o nivel de reclamo

En Tierra de Árboles S.A. no se cuenta con niveles, únicamente se utilizan cuatro criterios o clasificaciones, las cuales son útiles para determinar la raíz del problema, las cuatro clasificaciones son las siguientes:

- a) Reclamo por calidad: el cual se caracteriza por presentar porcentajes de pérdida relacionados a problemas causados por incumplimiento de características físicas del producto, en este caso se hace referencia a daños por *Ascochyta pisi*, deshidratación y Botritis sp. Este tipo de reclamo es frecuente y principalmente la causa del problema es un descuido en la clasificación del producto.
- b) Reclamo por contaminación física: en este tipo de reclamo se encuentra la presencia de objetos extraños tales como cabellos, residuos vegetales (cáliz de arveja), trozos de cartón (de las mismas cajas de transporte) u otros. Este tipo de reclamo tiene una frecuencia mínima; sin embargo, no es totalmente nula, la principal causa del problema es debido a un incumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.
- c) Reclamo por problemas microbiológicos: es nulo este tipo de reclamos hacia la empresa, ya que en este aspecto se contempla la presencia de microorganismos dañinos para la salud, para lo cual TASA controla este riesgo mediante una serie de análisis microbiológicos que se realizan dos veces en el transcurso de la temporada productiva, estos son realizados en todas las áreas de la planta maquiladora. También el personal que manipula el producto está capacitado adecuadamente en el tema de higiene personal y enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) asociadas a las frutas y hortalizas frescas.
- d) Reclamo por contaminación química: la cual se refiere a residuos de pesticidas, que pueden ser hallados en caso de intoxicación o daños hacia la salud del consumidor. Este tipo de reclamo es nulo en la empresa; sin embargo, se contempla la probabilidad en caso de presentarse como causas principal, una inadecuada dosificación en los productos utilizados en campos de producción, uso de pesticidas no aprobados por la EPA y el uso de aguas negras en el riego. Estas probabilidades han sido disminuidas en TASA debido a que las fincas de producción han sido certificadas bajo la normativa GLOBAL G.A.P.

5.2.4. Eficiencia de la trazabilidad hacia atrás que se maneja en la empresa, realizando la medición del tiempo y facilidad de obtención de la información requerida

Para determinar la eficiencia de la trazabilidad se estudió el sistema utilizado en la empresa; como resultado se obtuvo la siguiente información.

En la etiqueta de trazabilidad se utiliza la siguiente información: a) código de la finca, b) código del producto que se empaca (tipo de producto y abreviaturas), c) código del cliente (abreviatura del cliente), d) semana de producción e) número de la orden que se trabaja y f) día de la semana en la que se está empacando. A continuación se presenta una etiqueta de código de trazabilidad y su respectiva explicación (ver figura 8).

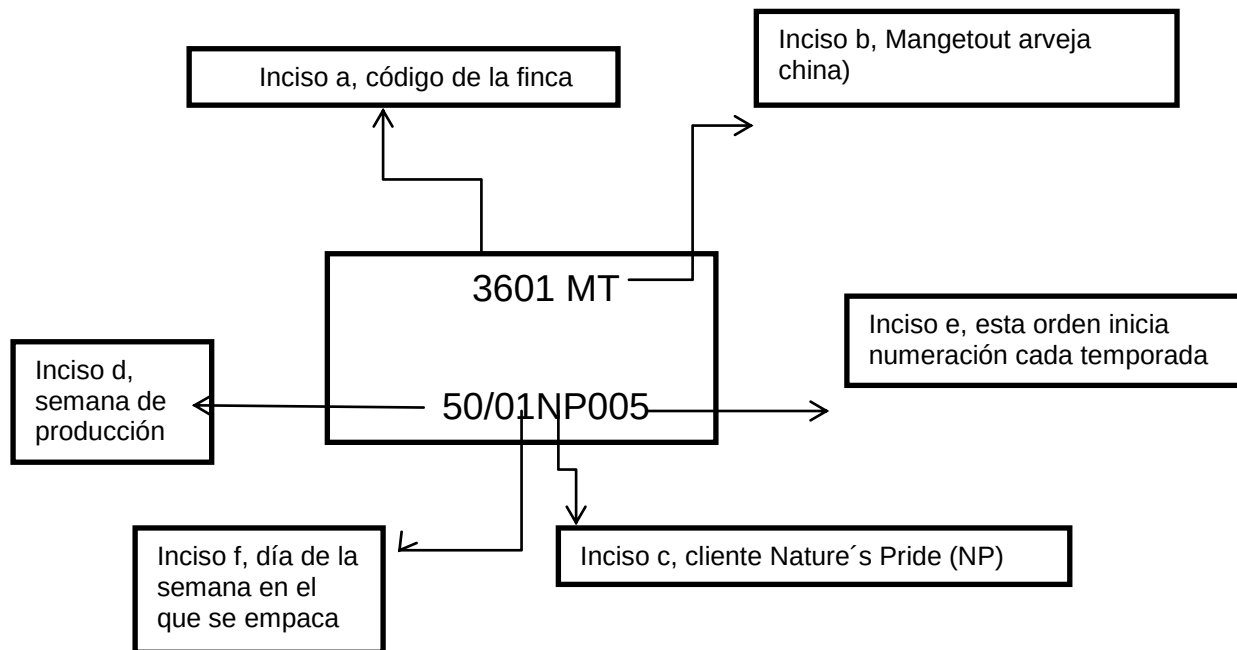


Figura 8. Etiqueta de trazabilidad del producto.

En el despacho se realiza un mapa de contenedor en el cual se especifican los códigos y ubicación exacta, también se lleva control sobre el registro de temperaturas al momento del despacho.

a) Procedimiento de trazabilidad: el siguiente ejemplo tiene como finalidad dar a conocer el procedimiento y desarrollo del sistema de trazabilidad.

1. Reclamo del cliente en la sala de distribución
2. Rastreo del producto, tiempo = 10 minutos
 - a) Busca del mapa de contenedor, tiempo= 15 minutos
 - b) Ubicación del lote y verificar calidad, tiempo =20 minutos.
 - c) Ubicación de la finca de producción, tiempo = 30 minutos.
 - d) Ubicación del lote en finca, tiempo = 20 minutos.
 - e) Verificación de manejo agronómico en finca, tiempo = 30 a 40 minutos.

Tiempo total de rastreo = 1.25 a 1.35 horas en total de tiempo para rastreo de datos.

La accesibilidad para obtención de información es total, los encargados y responsables de cada actividad y departamento, se encuentran en total disposición para consultas, y para proporcionar información y registros actualizados como evidencias; así como también se cuenta con la información de la ubicación exacta de todo el personal y medios de comunicación para que el sistema funcione ágilmente.

5.2.5. Cuantificación del cumplimiento de POES en el Proceso de arveja dulce, arveja china y ejote francés

Para cuantificar el cumplimiento de los POES, se elaboró un cuadro de calificación o estimación el cual consiste en asignar un valor cuantitativo a cada factor, lo que constituye la base en la cual se elaboró el manual POES, los factores son:

- Material utilizado para realizar la actividad
- Preparación de soluciones (basado en el plan maestro)
- Procedimiento utilizado
- Frecuencia de realización
- Ejecutor capacitado

La puntuación fue asignada dependiendo del número de materiales o procedimientos estimados en el manual (ver cuadros 1 y 2), se inspeccionó y participó en la realización del procedimiento, basado en ésta práctica se determinó cuáles fueron los materiales utilizados en el proceso (estos materiales varían en número, basados en el área de limpieza), posteriormente se comparó con el manual de POES para asegurar la utilización de todos los materiales; cada factor únicamente se podrá calificar en una escala de 1 a 10. A continuación se ejemplifica la forma en la que se evaluaron los diferentes procedimientos.

Ejemplo: adecuada utilización del procedimiento; en este punto se evaluó el cumplimiento de todos los pasos establecidos en el cuadro 1 en los cuales se especifican diferentes números de pasos para cada actividad, entonces dependiendo del número de pasos así se da un valor a cada paso, es decir, si el procedimiento conforma 10 pasos cada paso tendrá una ponderación de 1 punto, si el procedimiento conforma 15 pasos entonces cada paso tendrá una ponderación de 0.67; de esta manera se realizó la evaluación debido a que no todos los procedimientos tienen el mismo número de pasos.

Este procedimiento se realizó con todos los factores y para cada área estimada en los POES, la inspección fue realizada constantemente durante tres semanas, también se llenaron los respectivos registros utilizados en TASA para avalar las actividades.

Cuadro 4. Cumplimiento de los POES y áreas de TASA

Área No.	Procedimientos evaluados	Factores				
		Uso de material adecuado	Adecuada preparación de soluciones (plan maestro)	Adecuada utilización del procedimiento	Cumplimiento de frecuencia establecida	Responsabilidad del encargado de supervisión
1	Área de POES Limpieza de área de recepción de materia prima	10	10	10	9	10
2	Limpieza de área de clasificación de producto	10	10	10	9	10
3	Limpieza de área de empaque de producto	10	10	10	9	10
4	Limpieza de área de cuartos fríos/ pre cooler	10	10	9	10	10
5	Limpieza de área de bodega de empaque	10	NA	10	10	9
6	Limpieza de área de lavado de manos	10	10	10	10	10
7	Limpieza de área de rechazo	10	10	10	9	10
8	Limpieza de área de sanitarios	10	10	10	10	10
9	Limpieza de área de vestidores	10	10	10	10	10
10	Limpieza de área de comedor	10	10	10	10	10
Total		100	90 *	99	96	99

* Este factor no se valida sobre 100 puntos debido a que en una de las áreas involucradas no aplica este factor.

Análisis: Posteriormente a tres semanas de evaluación se encontró que en las 10 áreas que conforman la planta empacadora el procedimiento denominado uso de material

adecuado, se cumple en un 100% con base en los requerimientos establecidos en el manual de la empresa. La adecuada preparación de soluciones en base al plan maestro tuvo un cumplimiento de un 100% (el valor expresado es de 90% debido a que en una casilla no aplica este factor); la importancia de que este procedimiento se cumpla en su totalidad es debido a que un error de dosificación o mal uso de los productos de limpieza, representan una contaminación química, esta es la razón principal por la que el equipo de inocuidad vela celosamente este punto.

En el aspecto de adecuada utilización del procedimiento se obtuvo una puntuación de 99% esto fue debido a que en el área de cuartos fríos se encontró una deficiencia en la limpieza de las cortinas, estas no se limpian adecuadamente, específicamente los faldones de forma individual, basándose en las especificaciones del manual de POES estos deben ser limpiados de forma individual, la actividad no es nula, sin embargo, es deficiente, es importante que se cumpla este requerimiento ya que representa un riesgo de contaminación para el producto. En cuanto a la frecuencia de limpieza se obtuvo una puntuación de 96%; este valor se debe a que según lo establecido las áreas de recepción de materia prima, clasificación de producto y empaque de producto tienen una frecuencia diaria del procedimiento completo, sin embargo, este no se cumple, únicamente se cumple el paso 1 del procedimiento, el cual corresponde a remover con la escoba cualquier residuo de materia prima que hubiere en el área; los otros 5 pasos se cumplen cada dos días (estos pasos hacen referencia a la aplicación de detergentes y sanitizantes para desinfección del área).

En el aspecto de responsabilidad del encargado de supervisión se cumple en un 99%, esto es debido a que en ocasiones no está presente el supervisor de actividad al momento la limpieza en el área de bodega, la supervisión se realiza posterior a la actividad, sin embargo, es importante el acto presencial al momento de la realización para verificar el adecuado procedimiento. En promedio se cumple en un 98.8% el procedimiento establecido en el manual de POES de la empresa.

5.2.6. Eficiencia del uso de tiempo basado en el diagrama de flechas PERT

Diagrama de PERT

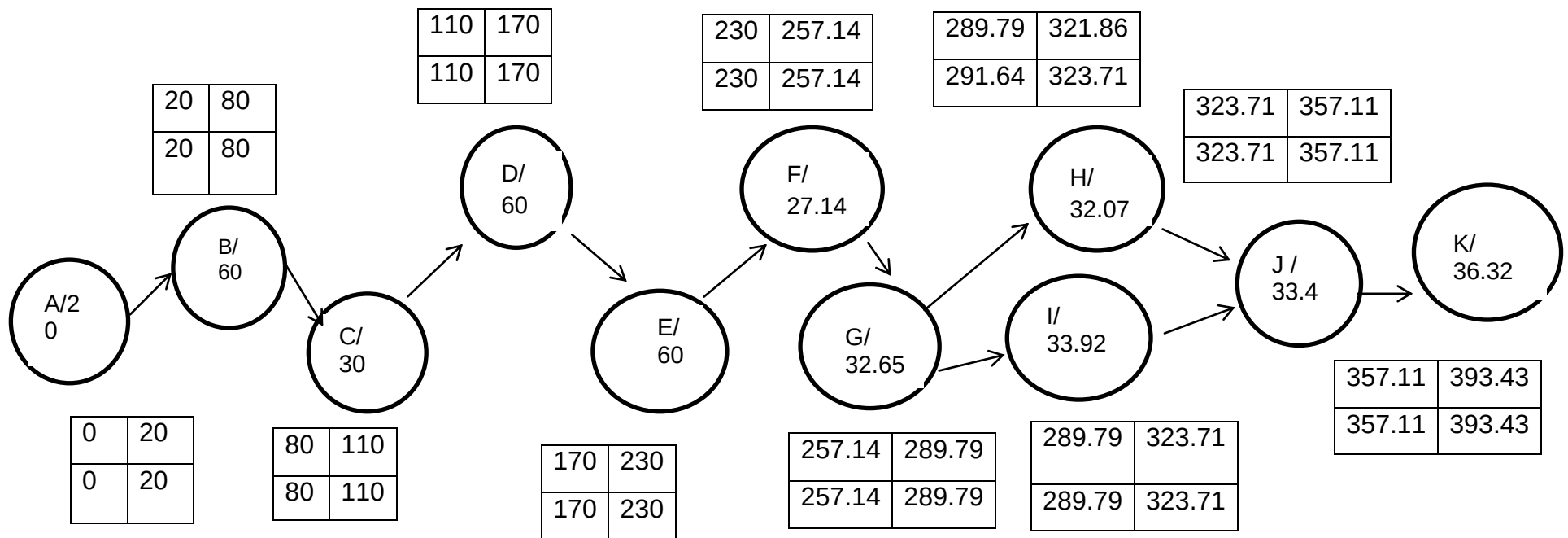


Figura 9. Diagrama de PERT del proceso de empaque de arveja realizado en planta maquiladora de TASA.

Cuadro 5. Base de diagrama de PERT estimado para procesar 454.55 kg de arveja.

Actividad	Listado de actividades	Actividad precedente	Tiempo de realización (minutos)	Número de personas involucradas
A	Recepción y muestreo de materia prima	Ninguna	20	2
B	Clasificación y descalizado	A	60	50
C	Revisión de calidad	B	30	1
D	Disminución de la temperatura del producto	C	60	1
E	Realización de bandejas y última clasificación	D	60	18
F	Pesado	E	27.14	5
G	Sellado	F	32.65	3
H	Etiquetado	G	32.07	1
I	Codificado	G	33.92	1
J	Encajado	H,I	33.40	2
K	Armado de pallet y flejado	J	36.32	1
Total		425.5 min.= 7.092 horas		85

Análisis: posteriormente a la realización del diagrama de PERT del proceso de arveja; se observó que la actividad H es la única que presenta holgura, es decir, que es la actividad en la cual se necesita menor supervisión y en la cual se permite un breve atraso sin afectar el tiempo total del proceso. En el desarrollo del proceso es importante para cada actividad la supervisión constante y cumplimiento en el tiempo estimado, un retraso breve en el camino crítico afecta directa y totalmente el tiempo de realización del proceso. La eficiencia del tiempo depende de realizar correctamente los pasos de cada actividad, evitando atrasos y así lograr el cumplimiento del proceso.

5.3. REALIZACIÓN DE CORRECCIONES Y MEDICIÓN DE LAS MEJORAS

En continuidad del proceso, como resultado de las diversas evaluaciones y comparaciones se obtuvieron los siguientes resultados:

Como resultados obtenidos e información aportada por la empresa se tiene el conocimiento de que los principales problemas de reclamo se atribuyen al producto transportado en contenedores marítimos; las pérdidas asumen porcentajes de 10% en el total de kilogramos de la producción de la temporada 1, un 6% han sido por parte del cliente Nature's Pride y un 4% del cliente Barfoots, habiendo sido identificados los clientes con menor satisfacción; se procedió a identificar las causas principales de los reclamos, haciendo uso del diagrama de Ishikawa. Así mismo, como parte de los resultados del diagrama de Ishikawa se identificaron las relaciones y factores que provocan incumplimientos o no conformidades en la calidad del producto; así como también los resultados obtenidos con respecto al sistema de POES y HACCP utilizado en la empresa, las cuales corresponden a lo siguiente:

1. La mala calidad de materia prima, que es obtenida en el mercado local es debido a la falta de un mayor número de fincas propias para asegurar la producción y evitar compras de materia prima.
2. La falta de control de atrasos en línea de empaque provoca la acumulación de materia prima en planta; lo cual propicia la deshidratación de la misma.
3. Contratación de personal sin experiencia (problemas de clasificación, proceso)
4. Mano de obra escasa en revisión de calidad (problemas de clasificación, proceso)
5. El cumplimiento de los POES es mayoritariamente satisfactorio; sin embargo, existen ciertas áreas de TASA con inconformidades, que corresponden a aspectos como el uso adecuado de soluciones, utilización adecuada del procedimiento y el cumplimiento de la frecuencia establecida. Es preciso mencionar que estos no se dan por falta de planificación, falta de materiales o falta de conocimiento si no por falta de disciplina y estricto control.
6. Falta de uniformidad en la iluminación de las mesas de clasificación, provocando deficiencia de la misma (problemas de clasificación, proceso).

7. Probabilidad de contaminación cruzada, debido a que en ocasiones los cuartos fríos tienen materia prima y materia lista para empacar.
8. No existe una definición concreta del nivel de reclamos que se presentan o podrían presentarse por parte del cliente.

5.3.1. Resolución de problemas

Para abordar directamente sobre las acciones correctivas a tomar, se clasificaron los problemas según el alcance del departamento de calidad, debido a que existen características y factores que no son controlados por el mismo, en otros casos no se contó con tiempo suficiente para realizarlas.

Para resolver los problemas que tiene alcance el departamento de calidad, se tomó como principal objetivo la reducción de las causas probables que provocan los reclamos, para disminuir al máximo las probabilidades. Con la finalidad de una mejor descripción se clasificaron los tipos de problemas de la siguiente manera:

Clasificación A, los que fueron resueltos o únicamente se dio seguimiento al control establecido por la empresa, puntos 1, 2, 3, 4 y 5

Clasificación B, problemas sobre los que el departamento de calidad no tiene alcance total y depende de otros departamentos para su resolución puntos 6 y 7.

Clasificación C, en esta se encuentran los problemas que no se lograron abarcar por falta de tiempo; sin embargo, para los cuales se propone una solución que debe ser analizada por el sistema de la empresa, punto 8.

a) Clasificación A

Descripción problema 1: Obtención de materia prima de mala calidad: el factor más importante está en la falta de fidelidad por parte de los grupos de productores externos de la empresa (excluyendo fincas), los cuales venden la materia prima a otras

empresas provocando un desequilibrio en la producción proyectada. Se tiene como alternativa para contrarrestar este desequilibrio, tomar en cuenta a dos o tres comerciantes del mercado local, en este caso no se pueden controlar los estándares de calidad; es en este punto donde se concluye que el departamento de calidad pierde alcance, en cuanto a control de calidad en la fase de recepción.

Plan de acción: Basándose en los inconvenientes que causa la obtención de materia prima que sobrepasa los límites establecidos de calidad, se utiliza el siguiente procedimiento.

- a) Si el porcentaje de inconformidades no sobrepasa el límite establecido (30% o menos), el lote ingresado pasa a la fase de clasificación y descalizado y el proceso procede a ejecutarse normalmente.
- b) Si el porcentaje de inconformidades sobrepasa el límite establecido (mayor al 30%), el lote es clasificado en las mesas, de esta manera se procede a realizar una pre-clasificación antes de ser descalizado, posteriormente se da continuidad al proceso de forma normal, como se detalla en el diagrama de flujo y proceso de producción de arveja china (ver figura 5).

Control de plan de acción: tomando como referencia el procedimiento de trazabilidad de la empresa, se presta especial atención y cuidado al muestreo que se realiza en mesas de clasificación; el registro que corresponde a este control es existente en el sistema utilizado, únicamente se procedió a actualizar y realizar las boletas de muestreo en mesa de clasificación. De esta manera se lleva un control de la calidad de la materia prima para el empaque (ver anexo 3 y 4). El único control que se lleva con respecto a los lotes que se pre-clasifican es el que corresponde a las boletas de toma de muestra de materia prima, realizado en recepción para definir exactamente el procedimiento a llevar a cabo en cada lote (ver anexo 1 y 2).

Descripción del problema 2: la falta de control de atrasos en línea de empaque provoca la acumulación de materia prima en planta; lo cual propicia la deshidratación de la misma. Para abordar este tema se tomaron en cuenta dos factores importantes para ser controlados de forma individual, los factores corresponden a actividades como:

- a) acumulamiento de materia prima en cuarto frío, por falta de organización al momento de su distribución en las diferentes líneas de clasificación.
- b) cambios de temperatura en el cuarto frío de materias primas. Este punto no necesita un nuevo plan de acción, únicamente se procedió a dar seguimiento al procedimiento establecido por la empresa para el control de este punto.

Plan de acción: Por parte del equipo de calidad se toma como acción correctiva; dos actividades, cada una con la finalidad de dar solución a cada factor.

- a) Dirigir e inspeccionar la distribución de los lotes en las líneas de clasificación, para realizar esta actividad se asignó a un responsable para cada línea de clasificación, el cual tiene delegada la responsabilidad de inspeccionar dicha actividad, de manera que ésta fuera equitativa, ágil y sin preferencias.
- b) Para dar seguimiento al control de cambios de temperatura en el cuarto frío se utiliza el registro y control correspondiente a control de temperaturas.

Control de plan de acción: para la primera acción correctiva no se realizó ningún tipo de registro, únicamente se realizaron las actividades que correspondían a distribución equitativa de los lotes.

En el caso del control de temperaturas y actualización de registros se procedió a llenar las hojas de registros, el formato de registro es del que se hace referencia en el anexo 5.

Descripción del problema 3: la contratación de personal sin experiencia; este punto es importante debido al sistema de trabajo que en la empresa se utiliza, tiene una estabilidad laboral poco aceptada, razón por la que constantemente se contrata personal nuevo y por lo tanto, sin capacitación y experiencia, para eliminar este factor desfavorable se realizan capacitaciones cada inicio de ciclo laboral; sin embargo, las fases de adaptación y aprendizaje no son ágiles en un inicio, lo que exige prestar atención especial al personal nuevo que cumple con la actividad de clasificación.

Plan de acción: como base para este punto se cuenta con entrenamiento y capacitación, lo cual es ejecutado según el plan HACCP de la empresa, así como también con una inducción inicial para cada persona que se integre al equipo laboral. Es responsabilidad del encargado de cada línea de clasificación velar por que todo su personal se adapte adecuadamente, para lo cual tuvo como apoyo a un integrante del equipo del departamento de calidad.

Control del plan de acción: para llevar un control sobre el adecuado entrenamiento, la empresa cuenta con registros como: a) Registro de higiene del personal (actividad realizada con el control de ingreso a planta), realizado cuatro veces por día y de forma individual por línea de clasificación y producción b) Lista de asistencia en las capacitaciones c) Evaluaciones realizadas en cada capacitación (enfocado en el tema) d) Análisis de resultados.

Como colaborador del equipo de inocuidad se apoyó en la realización de los controles, actualización de registros, así como también una participación activa en las capacitaciones.

Descripción del problema 4: mano de obra escasa en revisión de calidad; en este punto se observa un declive en la fase media de la temporada, en un inicio se contaban con cuatro personas capacitadas para realizar las actividades de control de calidad, en el transcurso de la temporada se retiraron dos personas, de manera que solamente se contaba con dos colaboradores; siendo esta una de las razones por la cual no se pudo abarcar detalladamente todas las responsabilidades que conlleva el proceso de control de calidad e inocuidad. Otra razón que está implícita en la estructura de la organización del departamento de calidad, es la falta de asignación de responsabilidades específicas hacia los colaboradores, así como también la falta de una calendarización de las actividades que se deben realizar en el departamento.

Plan de acción: para lograr una mejor organización, se procedió a convocar a los colaboradores del equipo de control de calidad para analizar las principales necesidades, priorizando las actividades, para lo cual se llegó a un acuerdo de distribución de responsabilidades; así como también se prestó especial atención a velar

por la eficiencia en la clasificación para brindar un producto de calidad y que garantice su inocuidad.

Control de plan de acción: no fue necesaria la creación de ninguna documentación para realizar el control de las actividades realizadas, debido a que ya existe; se procedió como apoyo a la realización y actualización continua de registros (no se exponen los formatos de registros, debido a aspectos de confidencialidad de la empresa) y reportes verbales hacia gerente del departamento.

Descripción de problema 5: el cumplimiento de los POES es mayoritariamente satisfactorio; sin embargo, existen ciertas áreas de TASA con inconformidades, que corresponden a aspectos como el uso adecuado de soluciones, utilización adecuada del procedimiento y el cumplimiento de la frecuencia establecida. Es preciso mencionar que estos no se dan por falta de planificación, falta de materiales o falta de conocimiento sino por falta de disciplina, concientización del personal y estricto control.

Plan de acción: la solución planteada anteriormente de dividir responsabilidades del departamento de calidad es la forma adecuada para controlar específicamente cada punto de control de los POES. Para medir los resultados se realizó una hoja de evaluación (ver anexo 8) independiente de los registros de la empresa para medir las mejoras, en esta hoja únicamente se cuantificaron los factores que presentan inconformidades en la evaluación anterior de los POES (ver análisis de cuadro 4), la forma de evaluación utilizada fue la misma que se utilizó para realizar la primera evaluación, es decir, el valor asignado es el resultado de un promedio de tres semanas de evaluación y dando un valor a cada factor dependiendo del área a calificar, ya que varía el número de pasos y procedimiento establecido.

Control de plan de acción: los controles específicos son los que corresponden a los registros establecidos por la empresa, los cuales fueron actualizados frecuentemente.

Posterior a cuatro meses de realización del control de puntos que presentaron deficiencia en la cuantificación del cumplimiento de los POES, reflejado en el cuadro 4 y basándose en los aspectos a calificar según la hoja de evaluación de POES (ver anexo

8) que tuvo una duración de tres semanas se encontraron mejoras favorables las cuales se presentan a continuación.

Cuadro 6. Resultados de la evaluación de mejoras respecto a los factores de los POES.

Área No.	Área de POES	Factores		
		Adecuada utilización del	Cumplimiento de frecuencia	Responsabilidad del ejecutor
		procedimiento	establecida	
1	Limpieza de área de recepción de materia prima	10	9.5	9.5
2	Limpieza de área de clasificación de producto	10	10	10
3	Limpieza de área de empaque de producto	10	10	10
4	Limpieza de área de cuartos fríos/pre cooler	10	10	10
5	Limpieza de área de bodega de empaque	10	10	10
6	Limpieza de área de lavado de manos	10	10	10
7	Limpieza de área de rechazo		10	10
8	Limpieza de área de sanitarios	10	10	10
9	Limpieza de área de vestidores	10	10	10
10	Limpieza de área de comedor	10	10	10
Total		100	99.5	99.5

En tres aspectos especiales se basó el control, estos corresponden a la adecuada utilización del procedimiento, cumplimiento de frecuencia establecida y responsabilidad del ejecutor, los resultados obtenidos tienen una mejor interpretación en el cuadro 7 en donde se hace la comparación de las mejoras y se observa específicamente en las áreas 1, 2, 3, 4, 5 y 7 las mejoras obtenidas.

Cuadro 7. Comparación de mejoramiento de actividades enfocadas en los POES que presentaron inconvenientes

Área No.	Área de POES	Adecuada utilización del procedimiento		Cumplimiento de frecuencia establecida		Responsabilidad del ejecutor	
		1*	2*	1*	2*	1*	2*
1	Limpieza de área de recepción de materia prima	10	10	9	9.5	10	10
2	Limpieza de área de clasificación de producto	10	10	9	10	10	10
3	Limpieza de área de empaque de producto	10	10	9	10	10	10
4	Limpieza de área de cuartos fríos/pre cooler	9	10	10	10	10	10
5	Limpieza de área de bodega de empaque	10	10	10	10	9	10
6	Limpieza de área de lavado de manos	10	10	10	10	10	10
7	Limpieza de área de rechazo	10	10	9	10	10	10
8	Limpieza de área de sanitarios	10	10	10	10	10	10
9	Limpieza de área de vestidores	10	10	10	10	10	10
10	Limpieza de área de comedor	10	10	10	10	10	10
Total		99	100	96	99.5	99	100

1* Puntuación anterior es decir en la evaluación de sondeo.

2* Puntuación posterior, es decir posterior al mejoramiento de actividades.

En el cuadro anterior se observa que en el aspecto de adecuada utilización del procedimiento aumentó, 1 punto la eficiencia, lo que permite que este factor pueda ser realizado con una eficiencia del 100%, especialmente en el área 4 que corresponde a cuartos fríos. El cumplimiento de frecuencia establecida aumento 3.5 puntos, lo que permite que la eficiencia de este factor se realice con un 99.5% de eficiencia en las áreas 1, 2, 3 y 7 que eran las que presentaban inconformidades. En cuanto a la responsabilidad del ejecutor se aumentó 1 punto lo cual permite que este aspecto se realice con una eficiencia de 100%, especialmente en el área 5.

Los aspectos de uso de material adecuado y adecuada preparación de soluciones (plan maestro) no presentaron ninguna inconformidad, razón por la cual no fue necesario

ningún mejoramiento, únicamente se dio seguimiento al control que este conlleva. Posterior a la realización de esta evaluación se determinó que en promedio se cumple un 99.8% el procedimiento establecido en el manual de POES de la empresa.

b) Clasificación B

Descripción del problema 6: la falta de uniformidad en la iluminación de las mesas de clasificación, provocando deficiencia de la misma. En este punto se dividen dos responsables principales de los cuales se encuentran; gerente del departamento de calidad y gerente del departamento de administración.

Este factor no es controlado directamente por el departamento de calidad. El departamento de calidad únicamente tienen alcance de supervisar los siguientes puntos: a) numeración correcta de lámparas, b) funcionamiento de la lámpara y c) limpieza de las lámparas

Como se puede notar en los puntos vistos anteriormente, la calidad de iluminación así como los puntos de ubicación no son controlados por el departamento de calidad; estos dos factores que afectan de manera directa a las condiciones adecuadas para realizar una clasificación eficiente deben ser tomados en cuenta para mejorar las condiciones en las cuales se lleva a cabo el proceso y que influyen directamente para una mejora en la calidad del producto.

Plan de acción: únicamente se supervisó con mayor cuidado en los puntos de revisión, sin embargo, no se pudo realizar una modificación en cuanto a la ubicación de las lámparas, únicamente se cambiaron algunas lámparas en la línea de clasificación 2 (ver anexo7 L2a), estas pasaron a ser lámparas con luces led, que mejoran la calidad de iluminación.

Control del plan de acción: se procedió a actualizar frecuentemente los registros y controles establecidos, que se realizan con una frecuencia de cada siete días, monitoreando toda la planta.

Descripción de problema 7: probabilidad de contaminación cruzada, debido a que en ocasiones los cuartos fríos tienen materia prima y materia lista para empacar; esta actividad no se realizó con frecuencia, sin embargo, las pocas veces que se realizó se justificó con la poca existencia de cantidad de materia prima y materia lista para empacar, entonces con la finalidad de reducir costos (dejando únicamente un cuarto frío encendido, disminuyendo consumo de energía eléctrica) estos se colocan en un mismo cuarto frío; así como también en ocasiones se coloca producto empacado en el mismo.

La empresa considera que desde el punto de vista financiero esta es una solución rápida, sin embargo, para el departamento de calidad esta actividad representa un alto riesgo de contaminación cruzada, también si se observa desde el punto de vista de riesgos, representa un riesgo financiero, tomando en cuenta que en caso de darse la contaminación cruzada se esperarían pérdidas en el producto empacado y producto listo para empacar.

Plan de acción: no existe un plan de acción para contrarrestar esta problemática, simplemente la solución es no mezclar producto terminado con materia prima.

Esta actividad evita la garantía de la eliminación del riesgo de contaminación cruzada en el producto. La realización de esta práctica tiene como consecuencia que las buenas prácticas de manufactura, procedimientos de sanitización y desinfección realizados en el proceso no tengan fundamentos y resultados positivos en la calidad e inocuidad del producto.

c) Clasificación C

Descripción de problema 8: no existe una definición concreta del nivel de reclamos que se presentan o podrían presentarse por parte del cliente. No se especifica si existe una tolerancia o nivel de gravedad y la cuantificación de la misma; así como también el plan de acción inmediato. Oficialmente no hay requisitos que demanden este tipo de clasificación; sin embargo, para una mejora continua y colaboración en la madurez del sistema de control de calidad, es recomendable la creación de dicha clasificación y planificación para los probables riesgos.

Concretamente no es un problema que afecte la calidad, esta observación es de aspecto preventivo y organizativo para el sistema. Esta organización puede ser utilizada como base de datos al finalizar la temporada productiva, para evaluar la eficiencia del control de calidad, así como también realizar las mejoras necesarias, recomendaciones concretas y acciones correctivas específicas; se pueden incluir también temas importantes para las capacitaciones del personal basándose en los puntos débiles que se encuentren en el transcurso de la temporada; también es una herramienta útil para definir la satisfacción de los clientes.

La resolución correcta de los problemas planteados anteriormente, así como también el énfasis que se hizo en conocer y realizar los procedimientos establecidos con eficiencia, tiene como objetivo principal el cumplimiento de los requerimientos de la normativa BRC, debido a que se tuvo como meta principal la obtención de la certificación de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC, por lo tanto también se participó en el proceso de certificación de la planta empacadora. En el siguiente tema presentado, también se incluyen los resultados de dicha auditoria mencionada anteriormente.

5.3.2. Análisis de reclamos obtenidos durante la temporada productiva 2

Período 2: tomando en cuenta las fechas calendario, la temporada duró siete meses, iniciando el 15 de octubre de 2013 y concluyendo el 15 de mayo de 2014.

Cuadro 8. Porcentaje de reclamos en función de clientes, temporada 2013-2014.

Cliente	Tipo de transporte	Porcentaje de reclamos sobre totales de temporada 2
Nature's Pride (NP)	Marítimo	11%
Bar foots (BF)	Marítimo	1%
Total		12% de pérdidas del total de kilogramos exportados

(Equipo HACCP de TASA)

Análisis: la fuente de datos corresponde a los resultados obtenidos por el equipo HACCP y administrativo de Tierra de Árboles S.A. correspondientes al período 2 (2013 – 2014), basado en los detalles de los reclamos se hallaron los siguientes datos:

Los contenedores aéreos presentaron porcentajes insignificantes al igual que el período 1 (2012 - 2013) y en los contenedores marítimos los principales problemas de reclamos fueron causados por pérdidas de deshidratación de vainas y pérdidas causadas por el desarrollo del hongo *Ascochyta pisi* (mancha negra).

Se observa un incremento de 2% sobre el porcentaje total de reclamos en la temporada 2, estos datos corresponden al cliente Nature's Pride, vía de transporte marítimo, el porcentaje de la temporada anterior fue de 6% y en la temporada 2 tuvo un incremento de 5% este incremento se debe a que dos contenedores tuvieron fallas en el funcionamiento y se apagaron durante el transporte, hubo mal manejo de información, razón por la cual no se realizó un plan de acción inmediato, posteriormente se encendieron los contenedores; sin embargo, la calidad del producto se deterioró, siendo esto consecuencia de la pérdida de la cadena de frío. Se comprobaron los cambios drásticos de temperatura durante el trayecto, basándose en los datos de registro de temperaturas obtenidos de los sensitech colocados respectivamente en dichos contenedores.

Se presentó un reclamo a la naviera responsable, con la finalidad de obtener un subsidio en los costos de producción, no se considera una acción correctiva, debido a que estos dos contenedores tuvieron pérdidas del 100%, debido a que los datos obtenidos se relacionan directamente con los costos de producción, los porcentajes de reclamos fueron altos; sin embargo, estos datos no reflejan con puntualidad que el control de calidad fue deficiente durante la temporada, los controles llevados fueron adecuados. Este argumento se refleja en la disminución de reclamos en cuanto al cliente Barfoots, el cual presento una disminución de 3% en reclamos.

Cuadro 9. Datos comparativos de período 1 y 2

Cliente y tipo de transporte	Porcentaje de reclamo sobre totales período 1	Porcentaje de reclamo sobre totales período 2	Incremento o disminución de porcentaje de reclamo, período 1 vrs. Período 2
NP marítimo	6%	11%	+ 5%
BF marítimo	4%	1%	- 3%
Totales	10%	12%	+2%

Análisis: en el cuadro anterior se observa claramente un incremento de un valor de 5 correspondiente al cliente Nature's Pride en el transporte de vía marítima, también se observa una disminución de 3% correspondiente al cliente Barfoots con el transporte de vía marítima, resumiendo un total de porcentaje de reclamos sobre el total de exportación en el período 1 corresponde a un 10% y en el período 2 corresponde a un 12%, hubo un incremento de 2%, basado en los detalles de los reclamos este incremento se adjudica al inconveniente del transporte de los dos contenedores en el período 2, a continuación se explica el motivo de los inconvenientes.

Según el cuadro 9 se observa que el problema de los reclamos se concentra en el transporte marítimo, esto es porque existen problemas desde la clasificación de materia prima, la cual es empacada, y a diferencia de los contenedores aéreos (1-2 días de transporte), los marítimos tienen mayor tiempo total desde la producción hasta el consumo (21 días de transporte), lo cual favorece el mayor desarrollo de las enfermedades, permitiendo de esta manera deteriorar el producto, razón por la cual se concentró la atención en la revisión de calidad en la línea de empaque y revisión final en líneas de clasificación.

Es preciso mencionar que el producto es el mismo y tiene en promedio 30 días de vida anaquel para arveja china y dulce, la problemática radica en que el producto transportado por vía aérea es comercializado en el lapso de una semana aproximadamente y el producto transportado por vía marítima es comercializado en un lapso de 21 a 30 días; como se puede notar el tiempo que el producto debe ser conservado antes del consumo es mayor, por esta razón todos los productos enviados deben ser de buena calidad para evitar el deterioro del mismo durante el transporte.

5.3.3. Tabla de proceso de apoyo relacionado con la norma ISO 9001:2000

Posterior a la finalización de la práctica profesional y para obtener los conocimientos del Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos, la descripción y procedimiento de la realización del producto, el sistema de control de registros y mediciones; se pudo realizar esta tabla de apoyo, específicamente para comparar y evaluar el cumplimiento del sistema utilizado en Tierra de Árboles.

Basándose en la familia ISO 9000, que constituye un conjunto coherente de normas y directrices sobre gestión de la calidad, que se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad (SGC) eficaces. Ésta familia la forman: La **Norma ISO 9000**: Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario. La **Norma ISO 9001**: Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. La **Norma ISO 9004**: Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora continua del desempeño. La **Norma ISO 19011**: Directrices para la auditoría medioambiental y de la calidad (Ministerio de Fomento, 2005).

Se abordó únicamente la ISO 9001, que define los sistemas de gestión de la calidad, el cual especifica los requisitos para una organización en cuanto a gestión del sistema de calidad se refiere; se comparó el sistema utilizado en TASA y los requisitos que la Norma ISO 9001 requiere.

Cuadro 10. Correspondencia entre la Norma ISO 9001:2000 y el Sistema utilizado en Tierra de Árboles S.A.

Requisitos Norma ISO 9001:2000		Sistema utilizado en Tierra de Árboles S.A. (Documentación que justifica)
0	Introducción	
0.1	Generalidades	Sistema de gestión de inocuidad de los alimentos
0.2	Enfoque basado en procesos	Persecución de mejora continua del Sistema de gestión de la inocuidad
0.3	Compatibilidad con otros sistemas de gestión	NA
1	Objeto y campo de aplicación	
1.1.	Generalidades	Misión, Visión y Valores establecidos por TASA
1.2.	Aplicación	Cumplir con la demanda del cliente
2		Uso de las normas vigentes ISO 22000 ISO 9000
	Referencias normativas	BRC edición 6.0 Manual de BPA y BPM genérico 2010 Normativa principios de HACCP COGUANOR NTG 34 243
3	Términos y definiciones	Términos y definiciones establecidos en normas vigentes
4	Sistema de gestión de calidad (SGC)	
4.1.	Requisitos generales	Manual de POES
4.2.	Requisitos de la documentación	
4.2.1.	Generalidades	Sistema de control de elaboración y control de documentos Requisitos de la documentación Registro emitidos para control de cada plan de acción
4.2.2.	Manual de calidad	Manual de inocuidad
4.2.3.	Control de los documentos	Control de documentos
4.2.4.	Control de los registros	Control y actualización de registros
5.	Responsabilidad de la dirección	
5.1.	Compromiso de la dirección	Política de inocuidad y compromiso de la gerencia Compromiso de la gerencia de revisiones anuales
5.2.	Enfoque al cliente	Norma técnica Guatemalteca COGUANORT NTG 00 000 Especificaciones técnicas según requisitos del cliente
5.3.	Política de calidad	Política de inocuidad y compromiso con la gerencia Equipo HACCP Revisión por la gerencia Comunicación

5.4.	Planificación	
5.4.1.	Objetivos de la calidad	Objetivos de inocuidad
5.4.2.	Planificación del sistema de gestión de la calidad	Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos Requisitos generales Alcance del Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos
5.5.	Responsabilidad, autoridad y comunicación	
5.5.1.	Responsabilidad y autoridad	Descriptores de puestos
5.5.2.	Representante de la dirección	Alta dirección representada por un Integrante del equipo HACCP
5.5.3.	Comunicación interna	Comunicación a proveedores Comunicación a clientes Autoridades legales y reglamentarias Comunicación interna
5.6.	Revisión por la dirección	
5.6.1.	Generalidades	Revisión anual por parte de la gerencia hacia el manual de inocuidad
5.6.2.	Información para la revisión	Política de disponibilidad de información para gerencia Disponibilidad de reclamaciones y sugerencias Procedimiento de acciones correctivas
5.6.3.	Resultados de la revisión	Reclamaciones y sugerencias
6.	Gestión de los recursos	
6.1.	Provisión de recursos	Presupuesto asignado a departamento de calidad así como también para cada área, según necesidades.
6.2.	Recursos humanos	
6.2.1.	Generalidades	Procedimiento de gestión del personal
6.2.2.	Competencia, toma de conciencia y formación	Plan de capacitaciones Evaluación de cada capacitación
6.3.	Infraestructura	Formato de instalaciones adecuadas Disponibilidad de transporte Disponibilidad de recursos y equipo para procesos Aprobación y aceptación de materia prima Aprobación y aceptación de material de empaque Certificación Fairforlife
6.4.	Ambiente de trabajo	
7.	Realización del producto	
7.1.	Planificación de la realización del producto	Manual HACCP Manual de inocuidad Manual de POES
7.2.	Procesos relacionados con el cliente	

7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto	Especificaciones técnicas establecidas por el cliente COGUANORT NTG 00 000
7.2.2.	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	Control de pedidos y requisitos de los clientes Control y actualización de registros
7.2.3.	Comunicación con el cliente	Comunicación vía electrónica y telefónica con el cliente Archivo de reclamos y análisis de los mismos Negociaciones sobre descuentos y reclamos
7.3.	Diseño y desarrollo	
7.3.1.	Planificación del diseño y desarrollo	Diagrama de flujo y descripción del procesos de producción, incluido en el plan HACCP
7.3.2.	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	Programa de pre-requisitos
7.3.3.	Resultados del diseño y desarrollo	Registro de lotes en recepción Certificación GLOBAL G.A.P. Licencia sanitaria por MAGA Cumplimiento de acuerdo PIPAA
7.3.4.	Revisión del diseño y desarrollo	Sistema de Auditoria interna
7.3.5.	Verificación del diseño y desarrollo	Cumplimiento del diagrama de flujo y descripción del procesos de producción, incluido en el plan HACCP Control y actualización de registros
7.3.6.	Validación del diseño y desarrollo	Programa de registros que implican el proceso en constante actualización Control y actualización de registros en general
7.3.7.	Control de los cambios del diseño y desarrollo	Política de elaboración y control de documentos
7.4.	Compras	
7.4.1.	Proceso de compras	Pre-requisitos de aprobación y aceptación de proveedores de materia prima, material de empaque y transporte
7.4.2.	Información de las compras	Programa de aprobación y seguimiento de proveedores de materia prima Programa de aprobación y seguimiento de proveedores de material de empaque
7.4.3.	Verificación de los productos comprados	Programa de aceptación y seguimiento de material de empaque Programa de aceptación y seguimiento de materia prima Kardex e inventario de insumos de limpieza
7.5.	Producción y prestación del servicio	
7.5.1.	Control de la producción y de la prestación	Manual HACCP que describe las instrucciones de proceso, disponible. Kardex de productos, implementos y materiales de trabajo Disponibilidad y mantenimiento de equipo de medición

	del servicio	Control de despacho y envío de producto terminado Disponibilidad de equipo de trabajo apropiado para cada actividad
7.5.2.		Registros de controles de procesos con parámetros establecidos Capacitación constante de personal
	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio	Uso de métodos y procedimientos específicos Control y actualización de registros Protocolo de revalidación Programa de pre-requisitos operacionales
7.5.3.	Identificación y trazabilidad	Uso de códigos de trazabilidad
7.5.4.	Propiedad del cliente	Control y actualización de registros Comunicación vía electrónica y telefónica con el cliente
7.5.5.		Uso de BPM
	Preservación del producto	Uso de BPA Códigos de trazabilidad Condiciones de almacenamiento y protección del producto hasta su entrega en puerto de despacho
7.6.		Especificaciones técnicas establecidas por el cliente COGUANORT NTG 00 000
	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	Calibración y verificación del transporte Registros de control de recibimiento y funcionamiento de cada contenedor de transporte Mantenimiento de cadena de frío Colocación de un sensitech en cada contenedor (Sensitech: dispositivo de monitoreo de temperaturas durante todo el trayecto de transporte de producto) Control y actualización de registros
8.	Medición, análisis y mejora	
8.1.		Evaluación de los resultados individuales de verificación
	Generalidades	Análisis de los resultados de las actividades de verificación Validación de la combinaciones de medidas de control Actualización del sistema de la inocuidad de los alimentos (SIGA)
8.2.	Seguimiento y medición	
8.2.1.	Satisfacción del cliente	Recuento de porcentajes de reclamos al final de cada temporada productiva Análisis de causas y tipos de reclamos al final de cada temporada
8.2.2.		Procedimiento y desarrollo de auditoría interna
	Auditoría interna	Planificación de la realización y control del producto Registro y actualización de auditorías internas

8.2.3.	Seguimiento y medición de los procesos	En el manual de inocuidad se describe el Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos (SIGA)
8.2.4.	Seguimiento y medición del producto	Control de registros del proceso de producción y de inocuidad
8.3.	Control del producto no conforme	Procedimiento y seguimiento de producto no conforme Procedimiento de retiro de producto
8.4.	Análisis de datos	Análisis de los resultados de las actividades de verificación
8.5.	Mejora	
8.5.1.	Mejora continua	Análisis de los resultados de verificación, validación, auditorías internas, informes de revisión en base a estos se realizan propuestas de mejora o reingeniería de los procesos y procedimientos
8.5.2.	Acción correctiva	Procedimiento y seguimiento de acciones correctivas
8.5.3.	Acción preventiva	Listado de pasos preliminares para el análisis de peligros HACCP

(Norma Internacional ISO 9001, 2000).

Análisis: el cuadro de correspondencia entre la Norma ISO 9001:2000 y Sistema utilizado en Tierra de Árboles S.A. (TASA), reflejó que el sistema utilizado en TASA cumple la normativa en los aspectos básicos de requerimientos, se llegó a esta conclusión debido a que se estudió cada punto de la norma ISO 9001:2000 y se comprobó el cumplimiento de los requisitos, así como también se cuenta con los registros, manuales, procedimientos y capacidad del personal para la realización del sistema establecido en la empresa.

5.3.4. Resultados de la auditoria para certificación BRC

Posterior al procedimiento descrito en el punto 5.1.1. del presente documento; así como también información del funcionamiento y control del manual del sistema HACCP, manual de inocuidad y manual de POES de la empresa, se apoyó en las actividades necesarias para cumplir los requisitos de la normativa BRC, por lo tanto, también se formó parte del equipo HACC:

Cuadro 11. Conformación y funciones del equipo HACCP

Colaborador	Nombramiento en la empresa	Función dentro del equipo HACCP
Ing. Emilio Say	Gerente General	Verificación y aprobación de los procedimientos planteados. Apoyo en la gestión y cumplimiento de los procesos. Autorización financiera en la implementación del sistema.
Augusto Estrada	Gerente administrativo	Aporte de ideas, compromiso del área para apoyar en la implementación del plan.
Alejandra Agosto	Gerente de control de calidad	Recolectar información aportada por los miembros del equipo HACCP, para su análisis. Creación de manuales que describan el proceso de inocuidad de alimentos, evaluación de la eficiencia de los mismos e implementación de los procesos para prevenir riesgos.
Sandra Solloy Doris Yool Fernando Sacuj David Chiquin	Auxiliares de Calidad	Apoyar el desarrollo, implementación y control para aprobar las auditorias de certificaciones relacionadas al ámbito de calidad e inocuidad
Rosa Marroquín	Supervisora de Exportaciones a Europa	Aporte de ideas, conocimiento de los puntos débiles en el proceso, supervisar la entrega del producto final.

Reunión de apertura, para la certificación

Fecha: 27/enero/2014

Participantes: Equipo HACCP

Actividad: Charla de auditora, para especificar los puntos tomar en cuenta en la auditoria. Inicio de auditoria.

Niveles de certificación que proporciona la normativa BRC

Grado A: 0 faltas mayores y 10 faltas menores

Grado B: 1 falta mayor y 20 faltas menores

Grado C: 2 faltas mayores

Las no conformidades que puedan ser encontradas deben ser corregidas en 28 días calendario y enviar la evidencia al agente certificador. Los trámites de la certificación podrán ser resueltos y publicados en 42 días.

Reunión de cierre para la certificación

Fecha: 28/enero/2014

Participantes: Equipo HACCP

Actividad: Charla de auditora, para dar resolución a la auditoría y comunicar el grado obtenido, así como también las inconformidades encontradas.

Se encontraron 2 no conformidades menores: 1. Inclusión de requisitos legales de alimentos en la política, 2. Control de plagas no ha desarrollado el análisis de tendencias trimestral y anual.

Observaciones: 1) Se debe especificar el lavado de uniformes, 2) Se debe incluir las fuentes bibliográficas del plan HACCP, 3) Entrenamientos del plan HACCP y 4) Reporte de auditoria interna.

Grado obtenido en la certificación: Grado A

Las dos inconformidades menores mencionadas anteriormente, fueron corregidas por el gerente de calidad y enviadas al agente certificador.

También se realizaron dos evaluaciones de condiciones de almacenamiento de producto terminado, con la finalidad de una mejora continua y el objetivo de encontrar una metodología para proporcionar un producto de calidad para los clientes, estas evaluaciones se describen a continuación.

5.3.5. Evaluación de cuatro condiciones de almacenamiento para conservación de propiedades requeridas en arveja, en dos diferentes variedades de arveja china y dos variedades de arveja dulce

Objetivos

1. Determinar la condición adecuada que proporcione mayor tiempo de vida anaquel al producto y ayude a conservar las propiedades físicas adecuadas.
2. Determinar la incidencia de mancha café.
3. Determinar porcentaje de deshidratación total.

Cuadro 12. Tratamientos y condiciones de desarrollo, evaluación 01

Tipo	Variedad	Trat. Abrev.	Tratamiento	Temperatura Empaque	Peso inicial kg
Arveja china	Suprema	(ST1)	Lavado caja	38 ° F	4.80
		(ST2)	Lavado bolsa	38 ° F	4.80
		(ST3)	Sin lavar caja	38 ° F	4.80
		(ST4)	Sin lavar bolsa	38 ° F	4.80
	Atitlán	(ATT1)	Lavado caja	36 ° F	4.70
		(ATT2)	Lavado bolsa	36 ° F	4.75
		(ATT3)	Sin lavar caja	36 ° F	4.70
		(ATT4)	Sin lavar bolsa	36 ° F	4.55
Arveja dulce	Anita	(AT1)	Lavado caja	36 ° F	4.70
		(AT2)	Lavado bolsa	36 ° F	4.72
		(AT3)	Sin lavar caja	36 ° F	4.70
		(AT4)	Sin lavar bolsa	36 ° F	4.70
	62	(62T1)	Lavado caja	36 ° F	4.70
		(62T2)	Lavado bolsa	36 ° F	4.80
		(62T3)	Sin lavar caja	36 ° F	4.70
		(62T4)	Sin lavar bolsa	36 ° F	4.72

Cuadro 13. Resultados de las condiciones de almacenamiento para conservación de propiedades físicas adecuadas

Variedad	Tratamiento	Temperatura Empaque	Temperatura Final	Promedio temperatura	Diferencia de Pesos (kg)	Deshidratación total	Mancha café	%aprovechable
Suprema	Lavado caja	38 ° F	41 ° F	40.80 ° F	0.60	39.58%	1.67%	58.75%
	Lavado bolsa	38 ° F	42 ° F	41.20 ° F	0.26	6.31%	1.62%	92.07%
	Sin lavar caja	38 ° F	46 ° F	41.26 v	0.52	27.60%	1.82%	70.58%
	Sin lavar bolsa	38 ° F	46 ° F	41.64 ° F	0.27	9.54%	2.23%	88.23%
Atitlán	Lavado caja	36 ° F	40 ° F	42.64 ° F	0.45	11.39%	5.64%	82.97%
	Lavado bolsa	36 ° F	40 ° F	41.90 ° F	0.18	2.59%	4.80%	92.61%
	Sin lavar caja	36 ° F	41 ° F	42.44 ° F	0.36	15.15%	5.05%	79.80%
	Sin lavar bolsa	36 ° F	41 ° F	41.74 ° F	0.14	2.88%	0.82%	96.30%
Anita	Lavado caja	36 ° F	40 ° F	42.20 ° F	0.55	14.08%	16.96%	68.96%
	Lavado bolsa	36 ° F	41 ° F	42.40 ° F	0.18	0.20%	18.00%	81.80%
	Sin lavar caja	36 ° F	40 ° F	42.94 ° F	0.58	19.29%	23.75%	56.96%
	Sin lavar bolsa	36 ° F	40 ° F	42.16 ° F	0.20	1.60%	18.50%	79.90%
62	Lavado caja	36 ° F	40 ° F	39.38 ° F	0.36	5.05%	10.31%	84.64%
	Lavado bolsa	36 ° F	40 ° F	39.72 ° F	0.16	2.00%	14.72%	83.28%
	Sin lavar caja	36 ° F	41 ° F	40.32 ° F	0.48	6.11%	10.17%	83.72%
	Sin lavar bolsa	36 ° F	40 ° F	39.80 ° F	0.32	2.82%	9.77%	87.41%
Rango de temperatura promedio (almacenamiento)			39.72 °F a 42.94 °F					

En el desarrollo de la evaluación se obtuvieron los siguientes resultados:

- Las diferencias de pesos tuvieron un rango de 0.14 kg a 0.6 kg.

- La deshidratación fue uniforme en la longitud de las vainas, teniendo rangos de 0.20% a 39.58%. En las primeras semanas se observó poca deshidratación y heterogénea, a partir de la semana tres la deshidratación fue notable en determinados tratamientos a partir de esta semana también inicio a ser más homogénea.
- La mancha café tuvo mayor incidencia en las dos variedades de arveja dulce, con rangos de 9.77% a 23.75%; mientras tanto, las variedades de arveja china también fueron afectadas en menor grado, los rangos de incidencia fueron de 0.82% a 5.64%.

Análisis: Independientemente de la variedad, el tratamiento de lavado, almacenado en bolsa, tuvo resultados de deshidratación de 0.20% a 6.31% y el tratamiento con mayor deshidratación, fue sin lavar, almacenado en caja con porcentajes de 6.11% a 27.60%. Con estos resultados se infiere que las mejores condiciones de almacenamiento son lavado y almacenado en bolsa.

Tomando en cuenta el factor de deshidratación, en el cuadro 13 se mostraron con un sombreado gris las filas de la tabla que contienen los resultados de la mejor condición de almacenamiento, el cual corresponde a lavado y almacenado en bolsa y caja, debido a que conserva turgente y fresca la vaina, disminuyendo considerablemente las pérdidas debido a la deshidratación.

En las variedades Atitlán, Anita y 62, el porcentaje de incidencia de mancha café no es el menor con respecto al tratamiento que presenta menor deshidratación (ATT2, AT2 y 62T2); sin embargo, para concluir; el mejor tratamiento se determinó con base en el porcentaje total aprovechable, el cual corresponde a: para las variedades Suprema y Anita el mejor tratamiento fue ST2 (suprema, lavado y almacenado en bolsa) y AT2 (Anita, lavado y almacenado en bolsa) con un porcentaje de 92.07% y 81.80% respectivamente y para las variedades Atitlán y 62 el mejor tratamiento fue ATT4 (Atitlán, sin lavar y almacenado en bolsa) y 62T4 (62, sin lavar y almacenado en bolsa) con un porcentaje de 96.3% y 87.41% respectivamente.

Con los resultados anteriores se llegó a la conclusión que para proporcionar mejores condiciones para el producto y conservarlo fresco y turgente, es necesario el almacenamiento en bolsas micro-perforadas y cajas; ahora bien para asegurar cual tipo de bolsa era el adecuado, se realizó una segunda evaluación la cual se expone a continuación.

5.3.6. Eficiencia del uso de bolsas de vegetales orientales para conservación de vida anaquel y almacenamiento de arveja

Objetivos

1. Determinar el porcentaje de deshidratación en un tiempo de cuatro semanas de almacenamiento en cada tratamiento.
2. Determinar la incidencia de mancha café en cada tratamiento.

Cuadro 14. Resultados obtenidos de la evaluación de bolsas de vegetales chinos

Tipo de arveja		Peso final kg	Promedio de % Deshidratación	Promedio de % Mancha café	% pérdida total
Arveja dulce	R 1	5.08	2.46%	13.19%	15.65%
	R 2	5.00			
	R 3	5.08			
	Total	15.16			
Arveja china	R 1	5.00	3.27%	1.72%	4.99%
	R 2	5.03			
	R 3	5.03			
	Total	15.04			

La pérdida total de arveja china fue de 4.99%, correspondiendo a 1.72% por mancha café y 3.27% por deshidratación; para arveja dulce la pérdida total fue de 15.65%, correspondiendo a 13.19% por mancha café y 2.46% por deshidratación.

Se observa que el problema con mayor importancia en arveja dulce es la incidencia por mancha café y se conserva en un 97.54% hidratada y fresca. En arveja china se conserva hidratada en un 96.73%, sin embargo el 3.27% de deshidratación no es total, únicamente es en los extremos de las vainas, el daño por macha café es mínimo. Como

observación general se tiene que las bolsas presentaron condensación en los laterales de la caja, en el fondo y arriba no se encontró condensación de ningún tipo.

En el siguiente cuadro comparativo se muestran los resultados favorables de la evaluación 1 y de la evaluación 2, con la finalidad de conocer el tipo de bolsa adecuado.

Cuadro 15. Resumen de eficiencia del uso de bolsas micro-perforadas para conservación de vida anaquel y almacenamiento de arveja

Tipo de arveja	Mancha café	Deshidratación	Pérdida total
Arveja china	4.45%	3.21%	7.66%
Arveja dulce	1.1%	16.36%	17.46%

Cuadro 16. Datos comparativos del tipo adecuado de bolsa

Tipo de arveja	Bolsa de vegetales chinos			Bolsa micro-perforada		
	Mancha café	Deshidratación	Pérdida total	Mancha café	Deshidratación	Pérdida total
Arveja china	1.72%	3.27%	4.99%	3.21%	4.45%	7.66%
Arveja dulce	13.19%	2.46%	15.65%	16.36%	1.1%	17.46%

Análisis: la comparación realizada del tipo adecuado de bolsa para almacenamiento, favorece a la bolsa de vegetales chinos, debido a que tiene menor porcentaje de deshidratación e incidencia de mancha café, a excepción de la deshidratación de arveja dulce, la cual es menor en bolsa micro-perforada, siendo de 1.1%, teniendo la desventaja de aumentar la incidencia de mancha café.

En el cuadro 16, en las columnas de pérdidas totales en cada tipo de bolsa (marcado de color gris) se observa menor porcentaje de pérdidas en la bolsa de vegetales chinos; independientemente del tipo de arveja. Este resultado demuestra que la bolsa de vegetales chinos es la mejor opción para almacenamiento y conservación de las propiedades físicas deseables en el producto final. De manera que se recomienda también realizar un análisis de costos de producción para elegir el tipo de bolsa adecuado, que también represente un costo factible.

VI. CONCLUSIONES

- El conocimiento adquirido de las normas y manuales fue utilizado para apoyar la aplicación de los requisitos fundamentales para el control de calidad e inocuidad, por lo que se obtuvo la certificación en grado A de la Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC.
- Se identificó que el manual POES se cumple en un 98.8%, posteriormente a aplicar un mayor control y disciplina que fue el factor deficiente en el diagnóstico; se logró obtener un cumplimiento de 99.8% del manual. También se pudo observar que para procesar 454.55 kg de arveja se involucran 85 personas en un tiempo de 7.092 horas, distribuido el tiempo en 11 actividades como se muestra en el cuadro 5.
- Se concluyó que el diagrama de flujo del proceso de empaque y el plan HACCP no tuvieron incumplimientos en ninguno de los aspectos establecidos y calificados, por lo tanto se cumplen en su totalidad.
- En la evaluación para determinar las condiciones de almacenamiento para conservar las propiedades físicas requeridas en arveja, en diferentes variedades de arveja china y arveja dulce, se concluyó que para las variedades Suprema y Anita el mejor tratamiento fue ST2 (variedad suprema, lavado y almacenado en bolsa) y AT2 (variedad Anita, lavado y almacenado en bolsa) con un porcentaje de aprovechamiento total de 92.07% y 81.80% respectivamente y para las variedades Atitlán y 62 el mejor tratamiento fue ATT4 (variedad Atitlán, sin lavar y almacenado en bolsa) y 62T4(variedad 62, sin lavar y almacenado en bolsa) con un porcentaje de aprovechamiento total de 96.3% y 87.41% respectivamente.
- En la evaluación de eficiencia de la utilización de bolsas de vegetales orientales para conservación de vida anaquel y almacenamiento de arveja, se concluyó que

la bolsa de vegetales chinos es la mejor opción para almacenamiento y conservación de las propiedades físicas deseables en el producto final, con porcentajes de pérdidas máximo de 15.65%; comparado con la bolsa micro-perforada que tuvo pérdidas totales máximas de 17.46%.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una evaluación por parte del departamento de administración, para que conjuntamente con el departamento de calidad puedan ubicar lámparas en los puntos de revisión, así como también uniformizar la iluminación con luces led, ya que este tipo de luces proporcionan mejor calidad de iluminación.

Respecto a la contaminación cruzada, se recomienda eliminar la práctica en su totalidad, como se mencionó anteriormente, los procedimientos y prácticas realizadas para controlar los factores críticos para minimizar la contaminación y mantener la calidad e inocuidad del producto se anulan totalmente en el momento en el que se mezclan productos enteros y productos terminados.

Por las evaluaciones realizadas sobre tipo adecuado de bolsas para almacenamiento, se recomienda realizar un análisis de costos de producción, para elegir el tipo de bolsa adecuado, que también represente un costo factible.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Argueta, M. (2008). Sistematización de experiencias sobre buenas prácticas agrícolas con propósitos de certificación de arveja china (*Pisum sativum* L.) para exportación. Tesis de graduación de ingeniero agrónomo. Facultad de ingeniería. Universidad San Carlos de Guatemala. Recuperado el 20 de octubre de 2013 desde internet <http://biblioteca.usac.edu.gt/pdf>
- Barillas C., Hernández G. y Paredes J. (2011). Inducción a la calidad. ONSEC. Revisado el 13 de enero de 2014. Desde internet <http://www.onsec.gob.gt/descargas/calidadgestionpublica/MATERIALINDUCCIONALACALIDADParte1.pdf>
- Braun, J.V. Elmmink, M.D. (1990). Cultivos de Hortalizas (No Tradicionales) para exportación por pequeños agricultores en Guatemala. Impactos sobre su ingreso familiar y seguridad alimentaria. International Food Policy Research Institute (IFPRI) cuadernos de economía, año 27 número 18 página 291 y 292. Recuperado el 13 de Enero de 2014 desde internet <http://www.economia.puc.cl/docs/081vonba.pdf>.
- Besterfield D.H. (1994). Control de Calidad. Traducido por Prentice Hall, Inc. 1995.México Cuarta Edición. Página 445.
- Cámara de Certificadoras de Alimentos Productos Orgánicos y Afines (CACER). HACCP Y BRC Herramientas para el Aseguramiento de la Inocuidad. Revisado el 04 de agosto de 2004 por el autor. Recuperado el 13 de enero de 2014 desde internet <http://www.cacer.org.ar/cursem/9jun2004/HACCP%20Y%20BRC.PDF>
- Chacón, S. (2013). En los últimos 5 años, Guatemala, anualmente, ha exportado 80 Millones de libras de arveja y ejote. Periódico Digita del Sector Exportador de Guatemala. Guatemala. AGEXPORT. Recuperado el 05 de Junio de 2015 desde internet <http://agexporthoy.export.com.gt>
- Del Cid, G. (2013). Exportaciones del Sector de Arveja y Vegetales favorecen a los productores rurales del país. Periódico Digita del Sector Exportador de Guatemala. Guatemala. AGEXPORT. Recuperado el 05 de Junio de 2015 desde internet <http://agexporthoy.export.com.gt>
- García, E.A. (1999). Comercialización de Arveja China. Tesis de graduación de Licenciado. Facultad de licenciatura. Universidad Francisco Marroquín. Revisado 15 de Octubre de 2003 desde internet <http://www.tesis.ufm.edu.gt/12118/tesis.htm>
- Jasim, M.A., (2007). Normas de Calidad en la Industria Alimentaria a Nivel Europeo e Internacional. Implantación, Problemáticas y desarrollo. Grado de Doctor. Universidad de Granda. Revisado el 09 de noviembre de 2013 desde internet <http://hera.ugr.es/tesisugr/16591604.pdf>.

- MAGA y FAO. (2001). Informe del Taller Nacional Sobre Análisis de la Legislación Alimentaria en Guatemala y Procedimientos para su Armonización con las Normas del Codex. Proyecto TCP/RLA/0065. Recuperado el 20 de Noviembre de 2013 desde internet http://portal2.maga.gob.gt/unr_normativas/pdfs/ITNAL.pdf
- Manual de BPA y BPM Genérico. (2010). En aseguramiento de calidad de CESAPEG. Recuperado el 25 de enero de 2014 desde internet <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/ManualPracticasAgricolasparaFrutasHortalizas.pdf>
- Ministerio de fomento. (2005). Sistema de Gestión de la Calidad Según ISO 9001:2000. Recuperado el 20 de Mayo de 2015 desde internet <http://www.fomento.gob.es/ISO90012000.pdf>
- Norma Internacional ISO 9001. (2000). Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos. Secretaria central de ISO. Ginebra, Suiza. Recuperado el 20 de Mayo de 2015 desde internet http://www.ecured.cu/index.php/Norma_ISO_9001:2000.
- Normas Mundiales de British Retail Consortium (BRC). (2011). Norma Mundial de Seguridad Alimentaria BRC. The Stationery Office, Londres. 119 p.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). (2006). Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos. Centroamérica. Revisado el 13 de enero de 2014 desde internet http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu_lateral/programas/seminario/docs13/seguridad%20alimentaria%20y%20nutricional%20conceptosbasicos.pdf
- Piñero, M. y Díaz, L.B. (2004). Mejoramiento de la Calidad e Inocuidad de las Frutas y Hortalizas Frescas: Un Enfoque Práctico Manual para Multiplicadores. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado el 13 de enero de 2014 desde internet <http://www.fao.org/docrep/007/y5488s/y5488s0d.htm>.
- Sajcabún, J. (2006). Ampliación del sistema de agua potable, del municipio de Santo Domingo Xenacoj, departamento de Sacatepéquez. Tesis de graduación de ingeniero civil. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el 25 de enero de 2014 desde internet http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2678_C.pdf.
- Santizo, E. (s.f.). Comité de Arveja información sobre la industria. Cofama. Recuperado el 28 de noviembre de 2013 desde internet (Disponible en línea en: cofama.org/Portal/Entities/Admin/ViewNews.aspx)
- Siller, J. Báez, M. Sañudo, A. y Báez, R. (2002). Manual de Calidad, verificación Interna, POES y Registros para Unidades de Producción y Empaque de Frutas y Hortalizas. Centro de Investigación y en Alimentación y Desarrollo, A. C. México D.F. 71 p.

- Téllez, R. (2009). Sistematización del Proceso de beneficiado y empaque de arveja china (*Pisum sativum* L.) para exportación bajo protocolo EUREPGAP. Facultad de ingeniería. Universidad San Carlos de Guatemala. Recuperado el 30 de Octubre de 2013 desde internet http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2494.pdf
- Zamora, R. Palacios, C. (2010). Curso para Agro-exportadores de Frutas y Hortalizas. Crop Life Latin América. Costa Rica, Centroamérica. Segunda edición. Páginas 221. Revisado el 25 de septiembre de 2015 desde internet http://www.agrequima.com.gt/pdfs/manuales_cap/Manual_exportadores.pdf

IX. ANEXOS

Anexo 1. Boleta de toma de muestra materia prima arveja

	TASA Tierra de Arboles S.A.	TOMA DE MUESTRA MATERIA PRIMA ARVEJA			Código: RS-PR-01
					Página: Página 2 de 3
Elaborado por: Alejandra Agosto		Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013-2014

Fecha	_____	Boleta	_____
Proveedor	_____	Código	_____
Libras ingresadas	_____	Responsable	_____
Estándar ☐	China ☐	Dulce ☐	
Top ☐	Variedad _____		
TyT ☐			
Peso de la muestra	_____	Temperatura al iniciar	_____

Defectos	Muestra	Estándar de calidad
Mancha negra		3%
Botritis		3%
Daño por trips		4%
Daño por minador		3%
Daño por gusano		2%
Daño mecánico		5%
Longitud de vaina		5%
Sobre maduro/inmaduro		5%
TOTAL ACEPTABLE		30%
TOTAL MUESTRA		

Observaciones

Anexo 2. Boleta de toma de muestra materia prima ejote

	TASA Tierra de Arboles S.A.	TOMA DE MUESTRA MATERIA PRIMA EJOTE			Código: RS-PR-02
					Página: Página 2 de 3
Elaborado por: Alejandra Agosto		Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013-2014

Fecha	_____	Boleta	_____
Proveedor	_____	Código	_____
Libras ingresadas	_____	Responsable	_____
Están ☐			
Top ☐	Variedad _____		
Peso de la muestra	_____	Temperatura al iniciar	_____

Defectos	Muestra	Estándar de calidad
Mancha café		3%
Daño por acaro		3%
Daño por trips		4%
Daño por minador		3%
Daño por gusano		2%
Daño mecánico		5%
Longitud de vaina		5%
Sobre maduro/inmaduro		5%
TOTAL ACEPTABLE		30%
TOTAL MUESTRA		

Observaciones

Anexo 3. Boleta de muestreo en mesas de arveja

 TASA Tierra de Arboles S.A.	BOLETA MUESTREO EN MESAS ARVEJA			Código:																															
				Página:																															
Elaborado por: Alejandra Agosto	Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013-2014																															
Fecha _____ Proveedor _____ Libras ingresadas _____ China _____ Dulce ☐ Boleta _____ Código _____ Responsable _____ Responsable ☐ Top ☐ T y T ☐ Variedad _____ Peso de la muestra _____ Temperatura en mesa _____																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Defectos</th> <th style="width: 33%;">Muestra</th> <th style="width: 33%;">Estándar de calidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Mancha negra</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>Botritis</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño por trips</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>Daño por minador</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño por gusano</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño mecánico</td><td></td><td>2%</td></tr> <tr><td>Sobre maduro/inmaduro</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>TOTAL ACEPTABLE</td><td></td><td>5%</td></tr> <tr><td>TOTAL MUESTRA</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Observaciones _____						Defectos	Muestra	Estándar de calidad	Mancha negra		1%	Botritis		0%	Daño por trips		1%	Daño por minador		0%	Daño por gusano		0%	Daño mecánico		2%	Sobre maduro/inmaduro		1%	TOTAL ACEPTABLE		5%	TOTAL MUESTRA		
Defectos	Muestra	Estándar de calidad																																	
Mancha negra		1%																																	
Botritis		0%																																	
Daño por trips		1%																																	
Daño por minador		0%																																	
Daño por gusano		0%																																	
Daño mecánico		2%																																	
Sobre maduro/inmaduro		1%																																	
TOTAL ACEPTABLE		5%																																	
TOTAL MUESTRA																																			

Anexo 4. Boleta de muestreo en mesas de ejote

 TASA Tierra de Arboles S.A.	BOLETA MUESTREO EN MESAS EJOTE			Código: RS-PR-02																														
				Página: Página 92 de 108																														
Elaborado por: Alejandra Agosto	Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013-2014																														
Fecha _____ Proveedor _____ Libras ingresadas _____ Boleta _____ Código _____ Responsable _____ Top ☐ Variedad _____ Peso de la muestra _____ Temperatura en mesas _____																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Defectos</th> <th style="width: 33%;">Muestra</th> <th style="width: 33%;">Estándar de calidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Mancha café</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño por acaro</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>Daño por trips</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>Daño por minador</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño por gusano</td><td></td><td>0%</td></tr> <tr><td>Daño mecánico</td><td></td><td>2%</td></tr> <tr><td>Sobre maduro/inmaduro</td><td></td><td>1%</td></tr> <tr><td>TOTAL ACEPTABLE</td><td></td><td>5%</td></tr> <tr><td>TOTAL MUESTRA</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> Observaciones _____					Defectos	Muestra	Estándar de calidad	Mancha café		0%	Daño por acaro		1%	Daño por trips		1%	Daño por minador		0%	Daño por gusano		0%	Daño mecánico		2%	Sobre maduro/inmaduro		1%	TOTAL ACEPTABLE		5%	TOTAL MUESTRA		
Defectos	Muestra	Estándar de calidad																																
Mancha café		0%																																
Daño por acaro		1%																																
Daño por trips		1%																																
Daño por minador		0%																																
Daño por gusano		0%																																
Daño mecánico		2%																																
Sobre maduro/inmaduro		1%																																
TOTAL ACEPTABLE		5%																																
TOTAL MUESTRA																																		

Anexo 5. Registro de control de temperaturas

	TASA Tierra de Arboles S.A.	CONTROL DE TEMPERATURAS				Código:	
						Página:	
Elaborado por: Alejandra Agosto		Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013- 2014		
Fecha _____ Semana _____							
Hora	Cuarto No. 1	Cuarto No. 2	Cuarto No. 3	Cuarto No. 4	Cuarto No. 5	Responsable	Observaciones

Anexo 6. Registro de control de ingreso a planta

	TASA Tierra de Arboles S.A.	CONTROL DE INGRESO A PLANTA				Código:	
						Página:	
Elaborado por: Alejandra Agosto		Revisado por: Equipo de calidad	Aprobado por: Ing. Emilio Say	Versión: 1	Fecha: Temp.2013-2014		
Fecha _____ Semana No. _____ Línea No. _____ Responsable _____							
Lineamiento evaluado		Horarios					
		7:00	10:00	13:00	15:00		
Uñas cortas							
Ausencia de maquillaje							
Uniforme completo							
Uniforme limpio							
_____ Superviso							

Anexo 7.

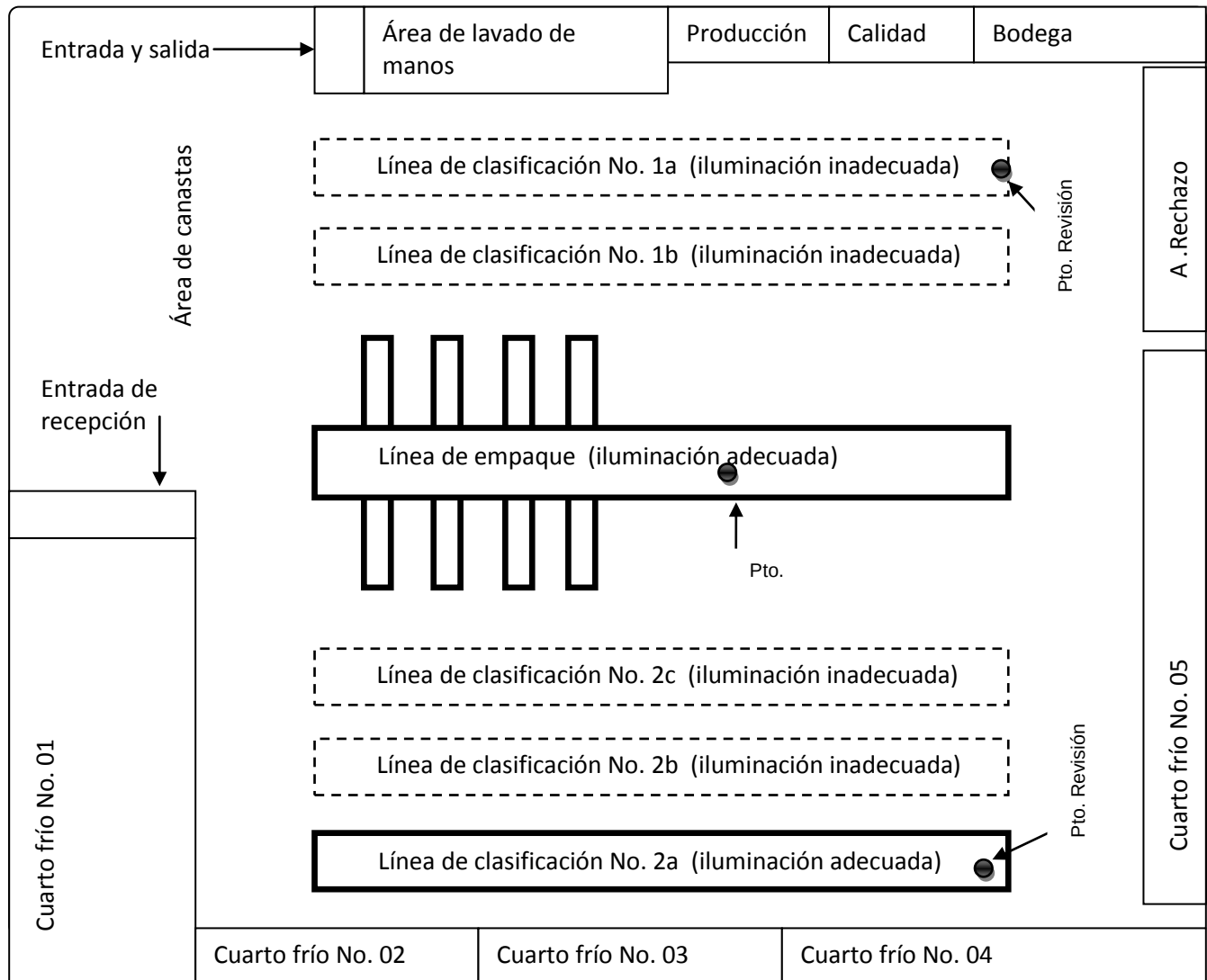


Figura 10. Diagrama de iluminación en planta empacadora; área de clasificación y empaque

Anexo 8. Hoja de evaluación utilizada para medición de mejora en los POES

Hoja de evaluación de POES

Semana No. _____ Fechas comprendidas: _____

Área de desarrollo _____

Día/evaluación	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Incumplimiento						
Factor						

Punto a controlar

	Factores evaluables	Observaciones
A	Materiales	
B	Preparación de soluciones	
C	Procedimiento	
D	Frecuencia	
E	Ejecutor	

Anexo 9. Proceso de empaque de arveja



Figura 11. Línea de clasificación y descalizado



Figura 12. Llenado de bandejas



Figura 13. Pesado y verificación



Figura 14. Colocado de bandejas en banda de transporte



Figura 15. Sellado de bandejas



Figura 16. Colocación de etiqueta y código a las bandejas



Figura 17. Encajado de bandejas



Figura 18. Panorama de línea de empaque



Figura 19. Empalleteado



Figura20. Almacenamiento de pallet para pre-cooler



Figura 21. Carga de contenedor



Figura 22. Despacho de contenedor

Anexo 10. Árbol de decisiones para PCC

