



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL (UCI)

**DISEÑO DEL PLAN DE BPA Y CONTROLES PREVENTIVOS PARA PAPAYA
DE EXPORTACIÓN EN LA COMPAÑÍA GRUPO IMPERIAL, MÉXICO**

MARIA XIMENA DEDIEGO PERLAZA

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MASTER EN GERENCIA EN
PROGRAMAS DE PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE
ALIMENTOS**

SAN JOSÉ, COSTA RICA

MAYO 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL (UCI)

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN APROBADO POR LA UNIVERSIDAD
PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL COMO REQUISITO PARA
OPTAR AL GRADO DE MASTER EN GERENCIA EN PROGRAMAS
SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

FÉLIX M. CAÑET PRADES

PROFESOR TUTOR

ANA CECILIA SEGREDA RODRÍGUEZ

PROFESORA LECTORA

MARÍA XIMENA DEDIEGO PERLAZA

SUSTENTANTE

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a Dios por ser un amigo fiel e incondicional en mi vida, el que me ha ayudado a librar grandes obstáculos y a avanzar para conseguir mis metas.

También doy infinitas gracias a mi madre, abuela y mi primo que me han brindado fuerza, coraje y valor para que mi vida este llena de éxito.

AGRADECIMIENTOS

“Aprendí que el coraje no era la ausencia del miedo, sino el triunfo sobre él. El valiente no es quien siente miedo sino aquel que conquista ese miedo.”

Nelson Mandela

Quiero agradecer a los profesores por ayudarme en el proceso de tutoría y realización de esta tesis.

Gracias a mi madre María Nelly Perlaza Vásquez que es una mujer fuerte y valiente, que ha luchado para ayudarme en la construcción de toda mi educación. Su amor, su lealtad y dedicación hacen que me sienta el ser más afortunado de la tierra.

A mi abuela Eva Vásquez que siempre me dijo lucha por lo que quieres y alcanzarás tus sueños.

A mi amor Kenneth Paul Kitchener, gracias a su trabajo duro logré iniciar mi carrera de maestría, encontré una excelente compañía en México para realizar mi trabajo de tesis, por su motivación, confianza y por creer en mí.

A mi primo Carlos Andrés Castro que siempre estuvo motivándome en los momentos difíciles.

A mi abuelo Delfín Perlaza Angulo, quien me forjó para ser una persona seria, responsable y a nunca darme por vencida, espero que el este muy orgulloso de su nieta desde el cielo.

A mi padre Melquisedec Dediego por su paciencia y sus buenos consejos.

A mis compañeros infinitas gracias por trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.

Agradecimiento especial a la Universidad para la Cooperación Internacional de Costa Rica por darme la oportunidad de formarme como profesional.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
INDICE DE CONTENIDO	V
INDICE DE CUADROS	IX
LISTA DE ABREVIACIONES	XIV
RESUMEN EJECUTIVO	XV
ABSTRACT	XVII
1. INTRODUCCIÓN	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	21
1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivos especificos.....	23
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 Produccion mundial y mercado de la papaya	24
2.2 México y la papaya.....	25
2.3 Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC o HACCP por sus siglas en inglés).....	25
2.4 Prerequisitos del sistema HACCP.	27
2.5 La ley de modernización de la inocuidad alimentaria de los EE.UU. (FSMA por sus siglas en inglés).....	29
2.5.1 Antecedentes	29
2.5.2 Alcance	30

2.5.3	Objetivos.....	31
2.5.3.1	Obligatoriedad de su cumplimiento.....	31
2.5.3.2	Calendario de Cumplimiento.....	32
2.5.4	Responsabilidad compartida de la FDA, USDA y la EPA en materia de inocuidad de alimentos en los EE.UU, según la FSMA.....	33
2.5.5	Importancia de los controles preventivos de la inocuidad alimentaria según la FSMA.....	34
2.5.6	Procedimientos voluntarios para gestionar la inocuidad alimentaria.	35
2.5.7	La normativa CANADAGAP.....	36
2.5.7.1	Antecedentes.....	37
2.5.7.2	Objetivos.....	37
2.5.7.3	Alcance.....	38
2.5.7.4	Buenas prácticas agrícolas.....	39
2.5.7.5	Beneficios y retos potenciales relacionados con las buenas prácticas agrícolas.....	40
2.5.7.6	Agentes físicos, químicos, biológicos y peligros de contaminación intencionada y otros factores económicamente fundamentados como el fraude alimentario.....	42
2.5.8	Fraude alimentario.....	43
2.5.8.1	¿Qué es la adulteración económicamente motivada?.....	43
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	45
4.	DESARROLLO (RESULTADOS).....	46
4.1	ANÁLISIS DE LOS RECHAZOS.....	46
4.2	Plan de controles preventivos para papaya de la compañía grupo imperial de acuerdo con las regulaciones establecidas por la fda en ley de modernización de inocuidad de los alimentos.....	49
4.3	Operaciones de precosecha de la papaya.....	53
4.3.1	Selección del terreno de producción (siembra y cultivo).....	53
4.4	Variedades cultivadas.....	55

4.5	Manejo del suelo y el sustrato	57
4.6	Agua.....	59
4.7	Abonos orgánicos.....	64
4.8	Selección de semillas	66
4.9	Siembra.....	68
4.10	Manejo del cultivo	70
4.11	Prácticas culturales	70
4.12	Fertilizantes	74
4.13	Plaguicidas	77
4.14	Operaciones de poscosecha de la papaya	79
4.14.1	Cosecha.....	79
4.15	Transporte al centro de empaque y poscosecha	82
4.15.1	Transporte	82
4.16	Recepción de la papaya	85
4.17	Selección y lavado.....	88
4.18	Desinfección y encerado	91
4.19	Empaque y etiquetado	94
4.20	Almacenamiento temporal de las frutas previo al embarque	97
4.21	Transporte.....	99
4.22	Equipos, utensilios, herramientas en el área de producción, envases y maquinaria de transporte.	101
4.23	Higiene y salud personal	104
4.24	Instalaciones sanitarias	106
4.25	Programa de capacitación a los trabajadores	108

4.26 Programa de control de plagas	108
4.26 Programa de rastreabilidad/trazabilidad	109
4.28 Programa de limpieza y desinfección.....	110
4.27 Plan de retiro	110
4.28 Manejo de registros.....	111
4.31 Resultados de la autoevaluación del cumplimiento de las BPA para la papaya de exportación para la compañía Grupo Imperial tomando, como referencia la lista de chequeo para el programa de buenas prácticas agrícolas CANADAGAP.....	111
4.32 Diferencia entre la obligatoriedad del cumplimiento de la FSMA, la CANADAGAP y otras normativas relacionadas con la inocuidad alimentaria ..	149
5. CONCLUSIONES	151
6. RECOMENDACIONES	152
7. BIBLIOGRAFIA.....	153

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Tabla 1: Acciones de rechazos reportados por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el año 2015-2016	48
Tabla 2: Principales plagas y enfermedades que afectan las plantas de papaya ..	49
Tabla 3: Peligros asociados a la selección del terreno	54
Tabla 4: Peligros asociados a la selección de variedad	56
Tabla 5: Peligros asociados a la selección del suelo y los substratos	57
Tabla 6: Peligros asociados al agua utilizada para el riego y la aplicación de agroquímicos.....	60
Tabla 7: Límites críticos para el agua potable	62
Tabla 8: Criterios Microbiológicos	63
Tabla 9: Peligros asociados a los abonos orgánicos	65
Tabla 10: Peligros asociados a las semillas de papaya	67
Tabla 11: Peligros para la producción asociados a la siembra	68
Tabla 12: Peligros para la inocuidad de las frutas de papaya asociados al manejo de cultivo.....	72
Tabla 13: Peligros asociados a la fertilización química	75
Tabla 14: Peligros asociados a los plaguicidas.....	77
Tabla 15: Peligros asociados a la cosecha de la papaya.....	80
Tabla 16: Peligros asociados al transporte de las frutas del campo al centro de empaque.....	83
Tabla 17: Peligros asociados a la recepción de las frutas	85
Tabla 18: Peligros asociados a la selección y lavado de las frutas	89
Tabla 19: Peligros asociados a la desinfección y encerado de las frutas.	92
Tabla 20: Peligros asociados a las operaciones de empaque y etiquetado	94
Tabla 21: Peligros asociados al almacenamiento temporal de las frutas previo al embarque.....	97
Tabla 22: Peligros para la inocuidad asociados a la etapa de transporte	99

Tabla 23: Peligros asociados a los equipos, utensilios, herramientas en el área de producción, envases y maquinaria de transporte	102
Tabla 24: Peligros asociados a la higiene del personal.....	104
Tabla 25: Peligros asociados a las instalaciones sanitarias	106
Tabla 26: Resultados de autoevaluación de la revisión de la inocuidad alimentaria de CANADAGAP de producción y postproducción de la papaya	113
Tabla 27:Resultados de la autoevaluación de los productos para elaborar materias primas (secciones 1 y 2) para la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CANADAGAP.....	114
Tabla 28: Resultados de la autoevaluación de los Insumos Agronómicos (secciones 3,4,5 & 6) para la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CANADAGAP	118
Tabla 29:Resultados de la autoevaluación para la agricultura en la producción de papaya fresca en el grupo imperial tomando como referencia a la normativa de CANADAGAP	123
Tabla 30:Resultados de la autoevaluación equipos (sección 7) utilizados en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia a la normativa CANADAGAP.....	124
Tabla 31: Resultados de la autoevaluación de equipos Materiales de limpieza y mantenimiento y manejo de los residuos (secciones 9 y 10) utilizados en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CanadaGAP.....	127
Tabla 32: Resultados de la autoevaluación sobre Instalaciones de higiene personal (sección 11) utilizadas en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CanadaGAP	130
Tabla 33: Resultados de la autoevaluación sobre el programa de capacitación de los empleados y política de visitantes (secciones 12 y 13) utilizadas en la producción de papaya fresca	133

Tabla 34: Resultados de la autoevaluación del Programa contra plagas para las instalaciones (sección 14) utilizado en la producción de papaya fresca	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 35: Resultados de la autoevaluación del agua (para los ductos y la limpieza) y hielo (secciones 15 y 16) utilizados en la producción de papaya fresca	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 36: Resultados de la autoevaluación de los Materiales de embalaje (sección 17).....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 37: Resultados de la autoevaluación de las actividades de Almacenamiento y transporte del producto, identificación, rastreo, violaciones y gestión de crisis (secciones 20, 21, 22 y 23).....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 38: Resultados de la autoevaluación de las actividades Cultivo, cosecha, separación, clasificación, embalaje, reembalaje y almacenamiento (secciones 18 y 19), utilizadas en la producción de papaya fresca.....	146
Tabla 39: Resultados de la autoevaluación de las operaciones de reembalaje y ventas al por mayor únicamente Plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP por su sigla en inglés) específico del emplazamiento (sección 24.1) Almacenamiento y transporte del producto, identificación, rastreo, violaciones y gestión de crisis (secciones 20, 21, 22 y 23)	148
Tabla 40: Comparación entre las actividades evaluadas para cumplimiento de la FSMA la normativa CANADAGAP y otras normas.....	150

INDICE DE ANEXOS

Anexo 8.1: Charter o acta de graduacion.....	158
Anexo 8.2: Registro GR-001 Aplicaciones fitosanitarias al cultivo.....	162
Anexo 8.3: Registro GR-002 Historial del suelo.....	163
Anexo 8.4: Registro GR-003 Analisis de riesgo en el cultivo y poscosecha	164
Anexo 8.5: Registro GR-004 Monitoreo del suelo, clima y agua.....	165
Anexo 8.6: Registro GR-005 Desinfección del suelo quimico	165
Anexo 8.7: Registro GR-006 Desinfección y tratamiento de semillas/plantas	166
Anexo 8.8: Registro GR-007 Siembra directa	167
Anexo 8.9: Registro GR-008 Riego por lote	168
Anexo 8.10: Registro GR-009 Aplicación de fertilizantes orgánicos y químicos ..	169
Anexo 8.11: Registro GR-010 Aplicación de plaguicidas	170
Anexo 8.12: Registro GR-011 Registro de incumplimiento de calidad.....	171
Anexo 8.13: Registro GR-012 Almacenamiento de agroquimicos y plaguicidas .	172
Anexo 8.14: Registro GR-013 Cosecha	173
Anexo 8.15: Registro GR-014 Accidentes de trabajo.....	174
Anexo 8.16: Registro GR-015 Acciones correctivas en el proceso de la papaya	175
Anexo 8.17: Registro GR-016 Control en la recepción de la fruta	176
Anexo 8.18: Registro GR-017 Control sanitario en el proceso de papaya	177
Anexo 8.19: Registro GR-018 Control de producto terminado papaya.....	178
Anexo 8.20: Registro GR-019 Monitoreo de soluciones desinfectantes en el lavado y desinfeccion de la papaya	179

Anexo 8.21: Registro GR-020 monitoreo de soluciones en el encerado de la papaya	180
Anexo 8.22: Registro GR-021 Monitoreo de producto no conforme	181
Anexo 8.23: Registro GR-022 Calibración y mantenimiento de instrumentos	182
Anexo 8.24: Registro GR-023 Higiene y desinfección de caja de refrigeración ...	183
Anexo 8.25: Registro GR-024 Capacitación del empleado	184
Anexo 8.26: Registro GR-025 Inspección diaria de prácticas del personal	185
Anexo 8.28: Registro GR-026 Limpieza de tanques con agua desinfectante.	186
Anexo 8.29: Registro GR-027 Reporte de incumplimiento del reglamento interno de producción	187
Anexo 8.30: Registro GR-028 Lista de chequeo del vehículo para transportar producto terminado.	188
Anexo 8.31: Registro GR-029 Reporte de incidentes en el transporte del producto terminado.....	189
ANEXO 8.32: Registro GR-030 Monitoreo de control de plagas y trampas para insectos.....	190
Anexo 8.33: Registro GR-031 monitoreo de temperaturas durante el transporte.	191
Anexo 8.34: Registro GR-032 Limpieza y desinfección de sanitarios para el personal	192
Anexo 8.35: Registro GR-033 Hoja de control de verificación del plan inocuidad para la papaya	193

LISTA DE ABREVIACIONES

FSMA: Ley de Modernización de Inocuidad de los Alimentos

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

CANADAGAP: Buenas Prácticas Agricultura de Canadá

HACCP: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

EPA: Agencia de Protección Ambiental

BPA: Buenas Prácticas Agrícolas

FSCPCA: Alianzas Preventivas de Seguridad Alimentaria

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura

PCC: Puntos Críticos de Control.

FSIS: Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria

OMG: Organismos Genéticamente Modificados

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

GFSI: Iniciativa Mundial para la Inocuidad de los Alimentos

RESUMEN EJECUTIVO

En 2015, México exportó papayas con un valor de 86 millones de dólares, siendo uno de los principales proveedores de alimentos para Estados Unidos y Canadá. Entre enero y julio del 2016, las exportaciones de papaya sumaron unos 93.066 toneladas, con un valor de 66.8 millones de dólares. Sin embargo, los continuos rechazos de la FDA a las papayas procedentes de México, constituyen una limitación para la sostenibilidad de las exportaciones de esta fruta.

A pesar de los enormes avances científicos y tecnológicos y de la mejora general de los sistemas alimentarios a nivel mundial, las enfermedades transmitidas por alimentos persisten y son motivo de grave preocupación para los organismos que se ocupan de la salud pública y los consumidores. Los alimentos son vectores de múltiples peligros biológicos, químicos y físicos.

La compañía Grupo Imperial tiene la responsabilidad de asegurar alimentos inocuos y nutritivos a lo largo de la cadena alimentaria, lo que involucra a todos los integrantes de este sistema agroalimentario. El desafío, consiste en crear sistemas integrales y eficaces de gestión de la inocuidad-calidad alimentaria, que garanticen la participación y el compromiso del responsable, en el cumplimiento la recomendación de la FSMA-FSPCA y de CANADAGAP en cada una de las etapas.

Para desarrollar esta investigación, se tomó como punto de partida, el estudio de tipo descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo de las acciones de rechazos reportadas por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el período 2015-2016 (FDA, 2017), con el objetivo de desarrollar una estrategia integral de prevención de los rechazos de papaya fresca en los EE. UU., basada en la elaboración de un plan de inocuidad alimentaria que tomó como referencia los siguientes documentos relacionados con las reglas sobre:

- El análisis de riesgo y controles preventivos para alimentos de consumo humano
- Estándares de inocuidad en la producción, cosecha, empaque, y almacenamiento de frutas y verduras para consumo humano.
- Las recomendaciones de la alianza de controles preventivos de inocuidad de los Alimentos (FSPCA, 2017).

Una vez desarrollado el plan de inocuidad alimentaria, se procedió a realizar una autoevaluación de la Empresa tomando como referencia la normativa CANADAGAP, del 2017 (Cenada GAP 2017 a).

Posteriormente, se compararon estos resultados con los requerimientos de la FSMA para frutas y hortalizas frescas, y se diseñó un procedimiento de trabajo que integra ambas normativas, con lo que se satisfacen los requerimientos de inocuidad-calidad alimentaria de la papaya de los EE.UU. y Canadá que representan el 98% de los destinos de exportación de este producto.

Se encontró, que las principales causas de rechazo de la papaya fresca en los EE.UU. durante el período 2015-2016, fueron las contaminaciones por *Salmonella spp.* (81,5%), seguidas por la presencia de plaguicidas (14,8 %) y suciedades o falta de higiene (3,7%).

Se desarrolló, un plan de controles preventivos para la papaya del Grupo Imperial, destinado a la prevención de la posible contaminación física, química y microbiológica y los peligros económicamente fundamentados, mediante el establecimiento de bases científicas, que son ejecutadas desde la producción primaria hasta el cliente.

Se identificaron y evaluaron, los peligros conocidos y razonablemente probables, durante las etapas de producción y posproducción de la papaya fresca, se establecieron los controles preventivos, los procedimientos de vigilancia (monitoreo), las acciones correctivas y de reevaluación y modificación del Plan de Inocuidad, así como de verificación y la validación de que los controles preventivos son efectivos para los peligros identificados, que fueron gestionados en 32 registros.

Como complemento, se elaboraron las bases de los programas de capacitación a los trabajadores, control de plagas, rastreabilidad/trazabilidad y de limpieza y desinfección, además del plan de retiro y las indicaciones para el manejo de registros.

Se encontró un 100% de cumplimiento de los puntos de control, cuando las actividades de producción y posproducción del Grupo Imperial se establecieron en el plan de controles preventivos, que fueron auto-auditados tomando como referencia la normativa CANADAGAP, lo que indica que, con la implementación de la FSMA, se pueden satisfacer los requerimientos de los mercados canadiense y estadounidense para la papaya fresca.

Se diseñó e implementó un programa de controles preventivos para el procesamiento de la papaya fresca de compañía Grupo Imperial, para asegurar la inocuidad y calidad en el mercado nacional e internacional, tomando como la aplicación de las regulaciones de la FSMA y la Buenas Prácticas Agrícolas de Canadá (CANADAGAP por sus siglas en inglés) y la aplicación del análisis de

peligros y controles de riesgos basados en la prevención, con énfasis en las contaminaciones por *Salmonella spp*, plaguicidas y suciedades o falta de higiene, principales causas de rechazo de este producto en los EE.UU.

ABSTRACT

In 2015, Mexico exported of papaya that is US \$ 86 million, being the one of the main food suppliers for the United States and Canada. Between January and July 2016 papaya exports added about 93,066 tons valued in US \$ 66.8 million. However, the FDA's continued rejection of papaya from Mexico constitutes a limitation on the sustainability of the exportation of this fruit.

Despite tremendous scientific and technological advances and the overall improvement of global food systems, foodborne diseases persist and are a matter of public health agencies and consumers concern. Food is a vector of multiple biological, chemical and physical hazards.

The Imperial Group is responsible of providing safe and nutritious food throughout the food chain, which is incumbent on all the members of this agro-food system concern. The challenge is to create comprehensive and effective systems of food safety and food safety management that ensure the participation and commitment of implementing, in compliance with the FSMA-FSPCA and CANADAGAP recommendation at each of the stages.

To develop this research, it was taken as a reference, the transversal, observational, retrospective descriptive study, of the reject actions reported by the FDA, for different Mexican papaya during the period 2015-2016 (FDA, 2017 a). The objective was to develop an integrated strategy to prevent rejections in the USA, based on the implementation of a food safety plan that took as a reference the following documents rules on:

- Risk analysis and preventive controls for food for human consumption.
- Standards for the growing, harvesting, packing, and holding of produce for human consumption
- The recommendations of the alliance of food safety preventive controls (FSPCA, 2017).

Once the food safety plan was developed, a self-assessment of the Company was made based on the CANADAGAP, 2017 (GAP 2017).was done.

These results were compared with the requirements of the FSMA for fresh fruits and vegetables, and a working procedure was designed that integrates both regulations, thus satisfying the food safety and food requirements of the US papaya, and Canada that represent 98% of the export destinations of this product.

It was found that the main causes of fresh papaya rejection in the US during the period 2015-2016, was given because of *Salmonella* spp. contaminations (81.5%), followed by the presence of pesticides (14.8%) and dirt or no hygiene procedures (3.7%).

A preventive control plan for the papaya Imperial Group was developed based on the prevention of possible physical, chemical and microbiological contamination and the dangers economically by establishing scientific bases that are executed from the primary production to the client.

The known and reasonably possible hazard, were identified and evaluated during the production and postproduction stages of fresh papaya. Preventive controls, monitoring procedures, corrective actions, and re-evaluation and modification of the Safety Plan, were established as a verification and validation that preventive controls are effective for identified hazards, which were managed with 32 registries.

It were applied as a complement, the bases for the training of the workers, the pest control, the traceability and sanitation programs, as part of the recall program and the indications for the record management.

A 100% compliance of the critical control points was obtained when the production and postproduction activities of the Imperial Group were established in the plan of preventive control, which were self-audited based on the CANADAGAP standard, indicating that with the FSMA implementation it can meet the requirements of the Canadian and US markets for fresh papaya.

For the processing of fresh papaya of the Imperial Group Company, a preventive control program was designed and implemented, to ensure the food safety and quality in the national and international market, taking as a reference the application of the regulations of the FSMA and the Good Agricultural Practices of Canada (CANADAGAP). It were taken as a reference the Hazard Analysis and Risk Controls Based on Prevention application, with emphasis on *Salmonella* spp. contamination, pesticides and dirt, were the main causes of rejection of this product in the USA.

1. INTRODUCCIÓN

Durante el 2015 y 2016, la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA por sus siglas en inglés) registró 22 contenedores de papaya contaminados con *Salmonella spp.* provenientes de México y fueron rechazados con el fin de evitar brotes y problemas para la salud en la población de Estados Unidos y Canadá. La FDA, encontró en estos dos últimos años 4 embarques de papayas con adulteración por pesticidas y en estado de putrefacción, entidad que controló el problema y la fruta no fue distribuida en los dos países. (FDA, 2017 a)

Las papayas contaminadas con la bacteria *Salmonella spp.* pueden causar una enfermedad que es conocida como salmonelosis, que se caracteriza por fiebre alta, dolor abdominal, diarrea, náusea y, a veces vómitos. La mayoría de las personas infectadas con este microorganismo patógeno, desarrollan diarrea, fiebre y calambres abdominales entre 12 y 72 horas después de contraer la infección. La enfermedad normalmente dura entre cuatro y siete días, y la mayor parte de las personas se recupera sin tratamiento. (FOOD SAFETY, 2017)

Sin embargo, algunas personas pueden requerir hospitalización como resultado de diarrea grave, ya que la infección por ETA, puede propagarse de los intestinos al torrente sanguíneo y luego migrar a otras partes del cuerpo. Puede causar la muerte a menos que la persona reciba tratamiento con antibióticos. Los ancianos, los niños y las personas con problemas del sistema inmunológico son más propensos a enfermarse gravemente de la infección por *Salmonella*. (FOOD SAFETY, 2017).

La papaya es un alimento con alto contenido de vitaminas, pero es muy susceptible al ataque de bacterias y mohos, que alteran sus características fisicoquímicas. La papaya fresca que va directamente al consumidor, puede presentar peligros originados desde el cultivo hasta la mesa. Por eso es necesario hacer los procesos de verificación y control de la fruta que permitan asegurar la inocuidad y calidad del producto. (ALOE ECOPARK, 2016).

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los rechazos de papaya en Estados Unidos de Norteamérica (EEUU), cuando las frutas son sometidas a una inspección por parte del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) y la FDA para verificar si los alimentos cumplen con condiciones de calidad óptimas y garantizar la seguridad del consumidor, son causados principalmente por el uso inadecuado de plaguicidas y contaminación microbiana con *Salmonella spp* y en menor medida, por anomalías físicas en la fruta, en el contenedor, etiquetado y empaque; esto genera pérdidas al sector productivo y sector privado, debido a la falta de un eficiente sistemas de gestión inocuidad y calidad.

El cambio de estilo de vida es un problema para el nuevo orden económico mundial, las diferentes prácticas de alimentación, producción y almacenamiento de los productos obliga a las autoridades gubernamentales a ser rigurosas en el control de inocuidad y calidad de los alimentos. Las normativas alimentarias son severas y el aumento de inspecciones muestra que los productos alimenticios en los mercados nacionales e internacionales necesitan tener un eficiente sistema de control de inocuidad y calidad.

La presencia de productos de mala calidad y contaminados en los mercados internacionales, ha producido un aumento en los rechazos y esto afecta el desarrollo económico de México. Los rechazos no solo afectan la papaya, sino también diferentes productos en los que se han identificado malas prácticas de higiene, agua y suelos contaminados con sustancias químicas.

1.2 JUSTIFICACIÓN

A pesar de los enormes avances científicos y tecnológicos y de la mejora general de los sistemas alimentarios a nivel mundial, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) persisten y son motivo de grave preocupación para los organismos que se ocupan de la salud pública y los consumidores. Los alimentos son vectores de múltiples peligros biológicos, químicos y físicos. (FAO, 2002, Bovay, 2016, RASFF, 2016)

La compañía Grupo Imperial tiene la responsabilidad de asegurar alimentos inocuos y nutritivos a lo largo de la cadena alimentaria, lo que involucra a todos los integrantes de este sistema agroalimentario. El desafío consiste en crear sistemas integrales y eficaces de gestión de la inocuidad-calidad alimentaria que garanticen la participación y el compromiso del aplicando, en el cumplimiento la recomendación de la ley de modernización de la inocuidad de los alimentos (FSMA por sus siglas en inglés)-la alianza de controles preventivos de la inocuidad de los alimentos (FSPCA por sus siglas en inglés) y de CANADAGAP en cada una de las etapas. (FSMA, 2015, CANADAGAP, 2016)

Se han estudiado diversas opciones para garantizar a los consumidores unos alimentos inocuos y nutritivos. A través de la FSMA- FSPCA y CANADAGAP puede crearse un sistema alimentario integral y eficaz, basado en un enfoque preventivo que abarca toda la cadena alimentaria. (FSMA, 2015, CANADAGAP, 2016)

El objetivo práctico consistió en asegurar que los alimentos cumplan unos criterios de inocuidad basados en principios científicos, al tiempo que permitan alcanzar un equilibrio adecuado entre otros factores pertinentes, como por ejemplo la viabilidad técnica, el costo y minimizar las preocupaciones sociales, éticas y ambientales. (FAO, 2002)

Los procedimientos recomendados por la FSMA y CANADAGAP, están dirigidos a identificar, evaluar y controlar los peligros asociados a las materias primas, ingredientes, etapas de fabricación, comercialización y uso al consumidor a fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.

Este proyecto de investigación, es importante porque aumenta los beneficios económicos para la Compañía Grupo Imperial y protege la salud de los consumidores, además es una herramienta que permite el control del proceso, ya que, como sistema científicamente fundamentado, detecta, previene y minimiza los peligros físicos, químicos, biológicos y los económicamente fundamentados, así como de las contaminaciones intencionadas, que pudieran afectar el producto en cada una de las etapas de producción

La implementación de estos procedimientos, exige la capacitación constante del personal, esto orienta al trabajador para realizar sus labores de manera eficiente, ya que el sistema tiene de carácter preventivo enfocado en controlar los peligros en las etapas críticas para la inocuidad del producto.

El plan de inocuidad y el programa de BPA para papaya se desarrollarán porque existe la necesidad de asegurar la inocuidad de los consumidores y generar beneficios a la compañía Grupo Imperial y otorgando el alto nivel sanitario requerido para ofertar la papaya con una etiqueta que garantice la inocuidad del alimento inocuo y fomente la confianza de los consumidores y de las autoridades gubernamentales involucradas en la vigilancia de la inocuidad y calidad alimentaria.

El sistema debe controlar cada etapa de producción, obteniendo un producto de mejor calidad para su comercialización y aumenta las ventas en los mercados de Estados Unidos y Canadá.

1.3 OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un programa de BPA para el procesamiento de la papaya fresca de compañía Grupo Imperial, que asegure la inocuidad y calidad en el mercado nacional e internacional, tomando como referencia las regulaciones de la FSMA y las Buenas Prácticas Agrícolas de Canadá (CANADAGAP por sus siglas en inglés) y la aplicación el Análisis de Peligros y Controles de Riesgos Basados en la Prevención.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.3.2.1 Diseñar los planes de inocuidad de la compañía Grupo Imperial, para garantizar la inocuidad y calidad de la papaya a exportar a Canadá

1.3.2.2 Implementar un programa de BPA, compatible con la CANADAGAP, para garantizar la inocuidad y calidad de la papaya a exportar a Canadá.

1.3.2.3 Crear un plan de inocuidad alimentaria para la exportación de la papaya a los EEUU, que cumpla con la Ley de Modernización de la Inocuidad Alimentaria (FSMA)-FSPCA.

1.3.2.4 Establecer una estrategia de mejora, para mantener las exportaciones de frutas a los EEUU. y Canadá en cumplimiento de las regulaciones en materia de inocuidad y la calidad alimentaria de estos países.

2. MARCO TEÓRICO

Para respaldar el desarrollo de este proyecto final de graduación (PFG), se realizó la siguiente recopilación de literatura. esta investigación se basa en un estudio de tipo descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo de las acciones de rechazos reportadas por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el período 2015-2016, con el objetivo de desarrollar una estrategia integral de prevención de los rechazos de papaya fresca en los EE. UU, basada en la elaboración de un plan de inocuidad alimentaria.

2.1 PRODUCCION MUNDIAL Y MERCADO DE LA PAPAYA

La papaya es producida en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Alrededor de 60 países participan en ésta producción según datos de la FAO y actualmente la producción mundial de papaya está por encima de los 12 millones de toneladas y año tras año hay un crecimiento general de un 8% aproximadamente. La papaya juega un papel importante en la economía y está constantemente activa en el mercado ya que participa en cualquier tipo de mercado. Sin descartar la importación y exportación. (ALOE ECO PACK, 2017)

Los países líderes en producción de papaya son: India, Brasil, Indonesia, México, Nigeria, Etiopía, Congo, Tailandia y Guatemala. Brasil produce cerca del 50% del total de la producción total en el mundo.

La papaya es consumida y solicitada por diversas áreas del mercado. La demanda en el medio industrial es considerable, pues el 30% del total mundial de papaya es sometido a procesamiento para elaborar distintos productos comestibles, cosméticos o de limpieza. Algunos de los productos que se elaboran a base de papaya, pueden ser bebidas, mermeladas, polvos saborizantes, gelatinas, en lo comestible. (ALOE ECO PACK, 2017)

2.2 MÉXICO Y LA PAPAYA

México, es actualmente el cuarto productor de papaya en el mundo. En el país se producen alrededor de 190 mil toneladas.

Esa producción se reparte en los estados de Veracruz con el 29%, Colima con el 23%, Michoacán con el 20%, Chiapas con el 10%, Oaxaca con el 8%, Yucatán con el 6%, Jalisco con el 3% y Puebla con el 1%

La nación azteca, ocupa el primer lugar mundial en exportación, destinando a los Estados Unidos, el 85% de su producción, el 13% a Canadá y el 2% se quedan para consumo local.

Los clientes norteros hacen mucho énfasis en que la papaya mexicana cumpla con las normativas de calidad requerida por sus mercados además el país está abierto a la posibilidad de producir más papaya y exportar a otros países. (ALOE ECO PACK, 2017)

2.3 SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (APPCC O HACCP POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

En la década de 1960, la Pillsbury Company, el Ejército de los Estados Unidos y la Administración Espacial y de la Aeronáutica (NASA) desarrollaron el sistema HACCP para garantizar más seguridad, mientras reducía el número de pruebas e inspecciones al producto final (Almeida, 2006).

En 1991, el FDA y la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (NOAA por sus siglas en inglés), inician en EE.UU. un programa voluntario de inspección de productos pesqueros basado en el HACCP (TÉLLEZ, 2009).

En el año 1993, la Comisión del Codex Alimentarius adoptó las directrices para la aplicación del sistema, al incorporarse como anexo al Código de principios Generales de Higiene de los Alimentos.

Estas directrices fueron revisadas en el año 1997, por la propia Comisión del Codex Alimentarius incluyendo los principios en los que se asienta el sistema y la secuencia lógica de su aplicación que en la actualidad siguen vigentes tras su última revisión en julio de 2003.

En la actualidad, la normativa comunitaria obliga a los operadores de las empresas alimentarias a tener establecido un sistema HACCP, que garantice la inocuidad/seguridad de los productos que comercializa. (DE LA CRUZ, 2013).

Este sistema supone la aplicación de una metodología con base científica y racional, que permite, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) “Un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales” (GARCIA, 2014)

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) es más conocido por sus siglas en inglés HACCP, ya que se ajusta mejor al concepto y metodología de este sistema (CABELLOS, 2011).

Será considerado como protocolo de referencia cuando se trate de asegurar la inocuidad de los alimentos, razón por la cual ha sido adoptado como un programa de obligatorio cumplimiento en casi todos los países del mundo (GUTIÉRREZ, 2011).

Ofrece un enfoque documentado y verificable para la identificación de peligros, medidas preventivas, puntos críticos de control y para la puesta en marcha de un sistema de monitoreo, centrándose en microorganismos patógenos, residuos de sustancias químicas, materias extrañas y otros agentes físicos, que pueden contaminar el alimento (VÁSQUEZ, 2010).

2.4 PRERREQUISITOS DEL SISTEMA HACCP.

Previamente al establecimiento del sistema HACCP, es indispensable contar con un programa de prerrequisitos, cuya función esencial es la de controlar determinados tipos de peligros, para reducir en gran medida los Puntos Críticos de Control (PCC). Su diseño podrá hacerse teniendo en cuenta las directrices del Codex Alimentarius, concretamente deberá contemplar: el control de las condiciones higiénicas de las instalaciones, garantizando el mantenimiento de un nivel óptimo de limpieza y desinfección; el control de las condiciones higiénicas y de salud del personal, evitando la contaminación del alimento causada por inadecuadas prácticas de los manipuladores; y el control de las condiciones de los procesos, evitando la contaminación del alimento por contacto con superficies o sustancias cuya inocuidad no está asegurada (HERMIDA, 2012).

Los prerrequisitos se refieren al control de aspectos que pueden suponer un peligro y afectar a la inocuidad alimentaria en todas o al menos varias de las etapas del proceso productivo. Esto es importante puesto que “aligera” el sistema HACCP, evitando encontrar PCC en todas o varias etapas del proceso. Los planes de autocontrol son propios de cada establecimiento, por lo que permiten una gran flexibilidad a la hora de adaptar el plan a las características del mismo, y abordar el tratamiento de los prerrequisitos según sus propios criterios.

No obstante, se considera que al menos deberán incluirse los siguientes planes de: aptitud del agua; higiene del funcionamiento antes, durante y después de las operaciones; lucha contra plagas y animales indeseables; diseño y mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento; control de lotes y trazabilidad (rastreadabilidad); plan de higiene del personal; formación en higiene y procedimientos de trabajo; plan de control de la marca sanitaria; tratamientos, eliminación o aprovechamiento de subproductos no destinados a consumo humano (CUBERO, 2006).

En 1969, a través del CAC/RCP 1-1969, se incluyó la necesidad de realizar programas de prerrequisitos, que permitían asegurar la dificultad que supone aceptar que en un sistema de HACCP, se puedan controlar de forma eficaz números elevados de PCC.

Por esta razón, los prerrequisitos empleados como medidas de control de peligros, deben considerarse tan importantes como los propios PCC. El principal beneficio de la aplicación de los prerrequisitos, se encarga de conseguir que los planes de HACCP disminuyan el número PCC a identificar, manteniendo un control riguroso sobre las etapas que son realmente críticas para la seguridad alimentaria de un proceso. Muchos de los obstáculos con los que se encuentran las empresas a la hora de establecer y mantener sistemas de HACCP, se deben a errores relacionados con requisitos previos, tales como la limpieza y desinfección o la formación y motivación del personal manipulador.

Por lo que la seguridad alimentaria no ha de estar vinculada únicamente a la correcta aplicación del sistema HACCP, sino a la suma del sistema y sus prerrequisitos. (GONZÁLEZ, 2007)

Con el fin de garantizar, que cada uno de las operaciones se realice en condiciones sanitarias adecuadas, que minimicen los riesgos de contaminación de los alimentos para el consumo humano, se desarrolló el Análisis de Peligros y Puntos de Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) herramientas para asegurar la inocuidad de los productos, que se tiene entre sus pre-requisitos las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

2.5 LA LEY DE MODERNIZACIÓN DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA DE LOS EE.UU. (FSMA POR SUS SIGLAS EN INGLÉS).

2.5.1 ANTECEDENTES

La nueva Ley de Modernización de Inocuidad Alimentaria (FSMA por sus siglas en inglés) es la reforma más profunda en 70 años al sistema de inocuidad de los Estados Unidos. Esta ley entró en vigencia el 4 de enero de 2011, con el objetivo de garantizar que el suministro de alimentos dentro y hacia los Estados Unidos sea seguro desde el punto de vista sanitario. Esto quiere decir que la ley y sus reglamentaciones se aplican para empresas en Estados Unidos y extranjeras. Por ello, las empresas extranjeras que exportan a EEUU deben informarse sobre los nuevos requisitos propuestos por la FDA y comenzar a prepararse para cumplirlos. (PROCOLOMBIA, 2017)

Las reglamentaciones de FSMA se orientan a desarrollar e implementar regulaciones de inocuidad alimentaria con un enfoque más preventivo que reactivo ante problemas de inocuidad. (PROCOLOMBIA, 2017)

El catalizador para buscar un régimen regulatorio para la inocuidad de los alimentos más sólido, surgió para la prevención de los brotes ampliamente publicitados, de enfermedades transmitidas por alimentos que debilitaron la confianza de los consumidores en el suministro de alimentos en EEUU, en los últimos años.

Por ejemplo, las evidencias que se han encontrado *E. coli* y *Salmonella spp.* en una gran variedad de alimentos nacionales e importados, incluyendo especies, mantequilla de maní, masa para galleta, espinaca, melón, chiles, tomates y cebollas verdes. (SCHREURS, 2014)

2.5.2 ALCANCE

Las nuevas regulaciones se centran en reforzar la capacidad de la FDA, para intervenir de forma proactiva y mitigar los riesgos de enfermedades transmitidas por tanto alimentos nacionales como importados. (SCHREURS, 2014)

Las reglas propuestas exigen que los importadores verifiquen que los proveedores del exterior utilicen prácticas modernas para la inocuidad de los alimentos que sean tan seguras como aquellas que utilizan los agricultores y procesadores de EEUU. Por primera vez, los importadores tendrían la clara responsabilidad de verificar que los proveedores identifiquen los peligros que se pueden presentar en cada uno de sus alimentos y que controlen de forma adecuada tales peligros. (MCCONNELL, 2013)

La aplicación de FSMA requiere la expedición de varias reglamentaciones por parte de la autoridad competente, la FDA. A continuación, se presentan las principales reglamentaciones que se encuentran en fase de implementación:

- a. Certificación acreditada de terceros
- b. Programas de verificación de proveedores extranjeros (FSVP) para importadores de alimentos para seres humanos y animales
- c. Estrategias de mitigación para proteger los alimentos contra la adulteración intencional
- d. Controles preventivos de los alimentos para animales
- e. Controles Preventivos para Alimentos Humanos
- f. Transporte Sanitario de Alimentos Humanos y Animales

- g. Normas para la seguridad de los productos. (FEDERAL REGISTER, 2015)

2.5.3 OBJETIVOS.

Implementar Programas de Control que permiten la prevención de problemas potenciales relacionados con inocuidad de los alimentos durante su procesamiento, envasado y distribución.

2.5.3.1 Obligatoriedad de su cumplimiento

- Familiarizarse con los aspectos más destacados de todas las reglas de la FSMA propuestas. Esto, le ayudará a entender mejor los aspectos de la FSMA que le afectarán como exportador.
- Conocer los protocolos de inocuidad alimentaria, defensa del alimento y seguridad del transporte de alimentos y estar preparados para proveer bajo petición, la documentación apropiada a su importador o a la FDA.
- Conocer no sólo sus propias prácticas de inocuidad alimentaria, defensa de los alimentos y seguridad del transporte de los alimentos; sino que también la de sus proveedores.

La FDA se centrará en verificar los planes de aprobación, cumplimiento y verificación de los proveedores en toda la cadena de suministro. Por lo tanto, se debe estar preparado. (SCHREURS, 2014)

2.5.3.2 Calendario de Cumplimiento

La empresa pequeña (2 años) - una empresa que ocupa a menos de 500 personas y que no califican para una exención tendría que cumplir dos años después de la publicación de la ley final.

Las empresas muy pequeñas (3 años) - Tres opciones para la definición de un negocio muy pequeño: menos de \$ 250.000, menos de \$ 500.000, y menos de \$ 1.000.000 en ventas anuales totales de alimentos, ajustados por la inflación. Tendrían que cumplir tres años después de la publicación de la regla final.

Otros Negocios (1 años) - un negocio que no son pequeños o muy pequeños y no puede acogerse a una exención tendría que cumplir un año después de la publicación de la regla final. (Wainess, 2014)

De acuerdo con la sección 103 de la Ley de Modernización de Inocuidad Alimentos (FSMA- siglas en ingles), de la FDA de los EEUU, los procesadores, empacadores y manejadores de alimentos de este país y quienes exporten sus productos hacia este país, deberán llevar a cabo un Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basado en Riesgo (HARPC por sus siglas en inglés).

Lo anterior, es un nuevo enfoque del HACCP conocido ampliamente; en el que se hace una comparación en la que resultan enfoques similares pero existen algunas diferencias entre ambos que conviene resaltar.

De acuerdo con el FSMA- FDA, cada establecimiento debe elaborar un Plan por escrito de HARPC que incluya lo siguiente:

Análisis de Peligros. Identificar y evaluar peligros conocidos y razonablemente probables de acuerdo al tipo de alimento y proceso.

Controles preventivos. Que permitan asegurar que los peligros identificados que son razonablemente probables de ocurrir pueden ser minimizados o prevenidos de forma significativa.

Vigilancia (monitoreo). Que permita asegurar que se llevan los controles preventivos tal como se establecieron y se generan registros.

Acciones correctivas. Acciones que deben realizarse si no se tuvo el control o este es inefectivo lo cual implicaría una reevaluación y modificación del Plan.

Verificación. Que permita asegurar que los controles se llevan a cabo de forma consistente. Incluye el concepto de Validación de que los controles preventivos son efectivos para los peligros identificados.

Registros. Incluyendo el Análisis de Peligros, así como registros de los controles preventivos, actividades de vigilancia (monitoreo), acciones correctivas y verificación (incluyendo validación). (JIMENEZ, 2017)

2.5.4 RESPONSABILIDAD COMPARTIDA DE LA FDA, USDA Y LA EPA EN MATERIA DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS EN LOS EE.UU, SEGÚN LA FSMA.

La FDA, USDA y la EPA con la nueva ley de modernización tiene como finalidad establecer procedimientos de vigilancia y dar cumplimiento a las leyes establecidas por el gobierno de Estados Unidos para salvaguardar la salud de los consumidores, la sanidad agropecuaria y la protección del medio ambiente implementando requisitos que deben ser ejecutadas por las industrias y aplicadas en los productos que son comercializados en USA, tanto a nivel documentario (certificados) como la verificación física (muestreos, análisis de productos). (RREE, 2012)

La responsabilidad del desarrollo de la normativa relacionada a inocuidad alimentaria en los EEUU, recae en tres agencias: La (FDA) del Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS); el Servicio de Seguridad Alimentaria e Inspección (FSIS) del Departamento de Agricultura (USDA); y, la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA.) Definitivamente, el FDA es la principal agencia que regula la inocuidad de todos los alimentos, sean de producción doméstica o importados, agrícolas, pecuarios, pesqueros, y frescos o procesados, con excepción de los huevos, carnes y productos avícolas, los cuales caen bajo la responsabilidad del FSIS-USDA. (RREE, 2012)

La FDA establece los reglamentos de inocuidad alimentaria en el marco de la Ley Federal para Alimentos, Medicamentos y Cosméticos; la Ley para el Servicio de Salud Pública; y la Nueva Ley de Modernización de la Inocuidad Alimentaria (FSMA). . (RREE, 2012)

El FSIS regula la inocuidad de las carnes, productos avícolas y huevos, a través de la Ley Federal de Inspección de Carnes, la Ley para la Inspección de Productos Avícolas, y la Ley para la Inspección de Huevos, respectivamente. (RREE, 2012)

La EPA, desarrolla documentos regulatorios para establecer las tolerancias de residuos de plaguicidas en alimentos, y también establece excepciones de tolerancias para algunos productos e inertes, tema que fue tratado en detalle en la edición anterior de este boletín. El FDA se encarga de dar cumplimiento a las tolerancias en alimentos establecidas por la EPA. (RREE, 2012)

2.5.5 IMPORTANCIA DE LOS CONTROLES PREVENTIVOS DE LA INOCUIDAD ALIMENTARIA SEGÚN LA FSMA.

Estas medidas son necesarias, para garantizar que los riesgos que requieren un control preventivo se reducirán al mínimo o prevenir.

Incluyen controles en proceso, control de alérgenos, controles de limpieza y desinfección, así como controles de la cadena de suministro, rastreabilidad/trazabilidad y un plan de retiro. (CARRILLO, 2016)

Esta regulación pretende ser aplicada a empresas establecidas en el territorio americano y empresas extranjeras que producen, procesan, empaican o almacenan alimentos para consumo humano y que por ello deben estar registradas ante la FDA; las instalaciones que deberán estar registradas se encuentran las que son productoras, procesadoras, bodegas, tanques de almacenamiento y contenedores de granel. (TLC, 2017)

La aplicación de esta reglamentación en la práctica, significa que las empresas deberán contar con planes escritos de seguridad alimentaria además del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, con el fin que estos permitan la identificación de riesgos, para especificar los procedimientos con los cuales pretende minimizar o prevenir estos riesgos; y las soluciones o medidas correctivas que deberán tomarse en caso de la ocurrencia de dichos riesgos. (TLC, 2017)

Todas las medidas correctivas que se tomen deberán documentarse en registros que deberán estar disponibles ante FDA. La cual realizará una revisión y análisis de los planes de cada empresa y tomará una determinación sobre la viabilidad de realizar inspecciones físicas en las instalaciones de la empresa. La visita tendrá como objetivo, verificar que los planes están siendo correctamente ejecutados y que se esté cumpliendo con las regulaciones establecidas. (TLC, 2017)

2.5.6 PROCEDIMIENTOS VOLUNTARIOS PARA GESTIONAR LA INOCUIDAD ALIMENTARIA.

Se refiere a certificaciones y programa voluntario de importador calificado, ya que el FSMA también requiere que la FDA establezca un programa voluntario basado en honorarios para la revisión acelerada y la importación de alimentos de importadores que logran y mantienen un alto nivel de control sobre la seguridad de sus cadenas de suministro. Este control, incluye la importación de alimentos de instalaciones que han sido certificadas de acuerdo con el programa de la FDA, para la acreditación de organismos de certificación de terceros para llevar a cabo auditorías de inocuidad de los alimentos y emitir certificaciones. Así como, el uso de otras medidas que apoyen un alto nivel de confianza en la inocuidad, calidad y seguridad de los alimentos que importan.

La entrada acelerada, incentiva a los importadores a adoptar un sistema robusto de gestión de la cadena de suministro y beneficia además a la salud pública, al permitir que la FDA concentre sus recursos en el ingreso de alimentos que representan un mayor riesgo para la salud pública. (FDA, 2017 c)

2.5.7 LA NORMATIVA CANADAGAP.

El estándar de Buenas Prácticas Agrícolas CANADAGAP, pertenece al Consejo Hortícola de Canadá y consiste en un programa de seguridad alimentaria agrícola, que combina estándares nacionales de inocuidad, calidad y seguridad alimentaria con un sistema de certificación para que estas estén presentes en la producción, almacenamiento y envasado de verduras y frutas frescas.

El programa está dirigido a productores, envasadores e intermediarios de almacenamiento de cultivos hortícolas y ha sido diseñado con el fin de facilitar la aplicación de procedimientos de seguridad alimentaria en sus operaciones.

Se trata de un esquema específico para cultivos y establece seis grupos diferentes de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), que han sido desarrolladas por el sector hortícola y verificado técnicamente por las autoridades canadienses. Cada grupo de prácticas se basa en los siete principios básicos de APPCC/HACCP y está reconocido por la Iniciativa Global de Inocuidad Alimentaria (GFSI por sus siglas en inglés). (SGS, 2017)

2.5.7.1 ANTECEDENTES

CANADAGAP es un programa de certificación de inocuidad alimentaria para las empresas que producen, empacan y almacenan frutas y verduras frescas.

Lanzado en 2008 por el Consejo Canadiense de Horticultura, el esquema es propiedad y está operado desde noviembre de 2012, por la corporación canadiense CANAGPLUS.

El estándar consta de dos manuales, uno específico para invernadero, el segundo para otras operaciones de frutas y vegetales, desarrolladas en consulta con el sector hortícola y revisados anualmente por la solidez técnica de los funcionarios del gobierno canadiense. Los manuales están basados en un riguroso análisis de riesgos aplicando el enfoque de los siete principios del APPCC/HACCP). En 2010, las opciones B y C del esquema CANADAGAP fueron punto de referencia del documento guía versión 5 de la Iniciativa Global de Inocuidad Alimentaria. El programa cuenta con más de 2,000 productores participantes en todo Canadá. (DELLEN, 2013)

2.5.7.2 OBJETIVOS

Asegurar que la industria tenga acceso a normas de seguridad alimentaria técnicamente sólidas, científicas e internacionalmente reconocidas y un sistema de certificación riguroso y rentable. (NBS, 2017)

2.5.7.3 ALCANCE

Está diseñado para ayudar a implementar y mantener procedimientos efectivos de seguridad alimentaria dentro de las operaciones de productos frescos. La industria hortícola ha desarrollado dos manuales, uno específico para las operaciones de invernadero y el segundo para otras operaciones de frutas y hortalizas, y revisado por funcionarios gubernamentales canadienses.

Los manuales están diseñados para empresas que implementan Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en sus operaciones de producción, envasado y almacenamiento, y para re envasadores y mayoristas implementando Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y programas APPCC/HACCP.

El programa también está diseñado para los corredores de productos frescos que implementan las mejores prácticas en la gestión de proveedores y rastreabilidad/trazabilidad de productos. (CANADAGAP, 2017 a)

Los manuales se basan en un riguroso análisis de riesgos aplicando los siete principios del enfoque APPCC/HACCP. El programa es evaluado y reconocido oficialmente por la Iniciativa Mundial para la Inocuidad de los Alimentos (GFSI por sus siglas en inglés). Los servicios de auditoría y certificación para el programa son entregados por Organismos de Certificación acreditados. (CANADAGAP, 2017 b)

2.5.7.4 BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS

La industria alimentaria y las organizaciones de productores, así como también los gobiernos y organizaciones no gubernamentales (ONG), han desarrollado en años recientes una gran variedad de códigos, normas y reglamentos sobre buenas prácticas agrícolas (BPA), con el objetivo de cumplir con las exigencias de regulación del comercio y gobiernos particulares (en particular en materia de inocuidad y calidad de alimentos), hasta requerimientos más específicos de determinados nichos del mercado. La función de estos códigos, normas y reglamentos de BPA comprende, en varios niveles:

- La garantía de la inocuidad (requisito no negociable)
- Calidad del producto en la cadena alimentaria,
- La captación de nuevas ventajas comerciales con el mejoramiento de la gestión de la cadena de suministro,
- El mejoramiento del uso de los recursos naturales, de la salud de los trabajadores y de las condiciones de trabajo, y/o
- La creación de nuevas oportunidades de mercado para productores y exportadores de los países en desarrollo. (FAO, 2008)

Las BPA son "prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola que garantizan la calidad e inocuidad de los alimentos y de los productos no alimenticios", (FAO, 2008).

Estos cuatro elementos esenciales de las BPA (viabilidad económica, sostenibilidad ambiental, aceptabilidad social, e inocuidad y calidad alimentaria) están incluidos en la mayor parte de las normas del sector público y privado, pero el rango de opciones que están abarcan cambia ampliamente. (UCO, 2016)

El concepto de BPA puede servir como punto de referencia para decidir, en cada paso del proceso de producción, sobre las prácticas y/o resultados que son sostenibles ambientalmente y aceptables socialmente. La implementación de las BPA debería, por lo tanto, contribuir a la agricultura y desarrollo rural sostenibles. (UCO, 2016)

2.5.7.5 BENEFICIOS Y RETOS POTENCIALES RELACIONADOS CON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

➤ BENEFICIOS POTENCIALES DE LAS BPA

La adopción y seguimiento adecuados de las BPA contribuye al mejoramiento de la inocuidad y calidad de los alimentos y demás productos agrícolas.

Estas pueden contribuir a la reducción del riesgo de incumplimiento de reglamentos, normas y directrices nacionales e internacionales, (en particular de la Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius, de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) en materia de plaguicidas permitidos, niveles máximos de contaminación (incluyendo medicamentos veterinarios, metales pesados, radionúclidos y micotoxinas) en los productos agrícolas para alimentos y otros usos. (UCO, 2016)

Los peligros que pueden menoscabar la inocuidad y la calidad de los alimentos de contaminación se agrupan químicos, microbiológicos y físicos, a los que recientemente se le han adicionados los relacionados con la contaminación intencionada y otros económicamente fundamentados como el fraude alimentario (RASFF, 2016, FSMA 2011).

➤ **RETOS RELACIONADOS CON LAS BPA**

En algunos casos la implementación de BPA y, especialmente, el mantenimiento de registros y la certificación, incrementarán los costos de producción. Al respecto, la falta de coordinación entre los esquemas de BPA existentes y la ausencia de sistemas de certificación asequibles han creado confusión y costos de certificación para los productores y exportadores. Las normas de BPA se pueden utilizar para intermediar los intereses en conflicto de actores en la cadena de suministro agroalimentaria, modificando las relaciones entre los proveedores y compradores. (FAO, 2008)

Existe un riesgo elevado de que los pequeños productores no estén en grado de aprovechar las oportunidades del mercado de exportación, a menos que estén informados adecuadamente, preparados técnicamente y organizados para hacer frente a este reto nuevo, con la ayuda de las agencias gubernamentales en su rol de facilitadores. (FAO, 2008)

El cumplimiento de las normas de BPA, no siempre fomenta todos los beneficios ambientales y sociales esperados.

Se necesita sensibilización sobre prácticas "en las que todos salgan ganando" y que lleven al mejoramiento en términos de eficiencias de rendimiento y producción, así como a la seguridad ambiental y sanitaria de los trabajadores. Uno de estos enfoques es el manejo integrado de la producción y las plagas (MIPP). (FAO, 2008)

2.5.7.6 AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS Y PELIGROS DE CONTAMINACIÓN INTENCIONADA Y OTROS FACTORES ECONÓMICAMENTE FUNDAMENTADOS COMO EL FRAUDE ALIMENTARIO.

➤ Peligros

Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Son tres los tipos de peligros que pueden enfermar a las personas a través del consumo de los alimentos:

- a. Peligro químico
- b. Peligro físico
- c. Peligro biológico

Peligro químico: sustancias tóxicas que pueden contaminar los alimentos entre las que se encuentran, toxinas de origen natural, aditivos alimentarios, residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios, contaminantes ambientales, contaminantes químicos resultantes del envasado y alérgenos.

Peligro físico: objetos extraños que pueden contaminar los alimentos, entre los que se encuentran, fragmentos de vidrio, plásticos, metales, madera, joyas, insectos y objetos personales, piedras, terrones y polvo.

Peligro biológico: están representados por organismos vivos que pueden reproducirse en los alimentos y son omnipresentes en el medio ambiente, entre los que se encuentran bacterias infecciosas, toxinas, mohos, parásitos, virus y priones.

2.5.8 FRAUDE ALIMENTARIO

El fraude alimentario es un término colectivo utilizado para abarcar los sustitución, adición, alteración o falsificación de alimentos, ingredientes alimenticios o alimentos embalaje; o declaraciones falsas o engañosas sobre un producto, con fines económicos.

También, éste es un término más amplio que la adulteración económica (EMA) definido por la (FDA) o el concepto general más específico de la falsificación de alimentos. El fraude alimenticio no puede incluir "adulteración" o "mal definido en la Ley de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (Ley FD & C por sus singlas en inglés), cuando involucra actos tales como evitación de impuestos y contrabando. La motivación económica detrás del fraude alimentario, se diferencia de la inocuidad, seguridad alimentaria, defensa de alimentos y calidad de los alimentos. La causa de un evento fraude alimenticio, pero si se trata de una amenaza para la salud pública, el efecto es producto adulterado y un incidente de inocuidad de los alimentos. Todo esto está bajo el paraguas de la comida que abarca el fraude alimentario, la calidad de los alimentos, la inocuidad de los alimentos y la defensa de los alimentos. (FOODFRAUD, 2011)

2.5.8.1 ¿QUÉ ES LA ADULTERACIÓN ECONÓMICAMENTE MOTIVADA?

La Reunión Abierta de la FDA sobre Adulteración Económicamente Motivada (EMA por sus siglas en inglés), de mayo de 2009, definió la EMA como: "... la sustitución o adición fraudulenta intencional de una sustancia en un producto con el objetivo de aumentar el valor aparente del producto o de reducir el coste de su producción.

EMA incluye la dilución de productos con cantidades aumentadas de una sustancia en la medida en que tal dilución plantee un riesgo para la salud conocido o consumidores, así como la adición o sustitución de sustancias con el fin de enmascarar la dilución ". (FOODFRAUD, 2011)

3. MARCO METODOLÓGICO

Para desarrollar esta investigación, se tomó como punto de partida, el estudio de tipo descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo de las acciones de rechazos reportadas por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el período 2015-2016, con el objetivo de desarrollar una estrategia integral de prevención de los rechazos de papaya fresca en los EE. UU, basada en la elaboración de un plan de inocuidad alimentaria que tomó como referencia los documentos siguientes:

- Las Regla sobre el Análisis de Riesgo y Controles Preventivos para Alimentos de consumo Humano.
- La Regla sobre Estándares de Inocuidad en la producción, cosecha, empaque, y almacenamiento de frutas y verduras para consumo humano
- Las recomendaciones de la Alianza de Controles Preventivos de Inocuidad de los Alimentos (FSPCA, 2017).

Una vez desarrollado el plan de inocuidad alimentaria, se procedió a realizar una autoevaluación de la empresa, tomando como referencia la normativa CANADAGAP, del 2017 (Cenada GAP 2017).

Posteriormente, se compararon estos resultados con los requerimientos de la FSMA para frutas y hortalizas frescas, y se diseñó un procedimiento de trabajo que integra ambas normativas, con lo que se satisfacen los requerimientos de inocuidad-calidad alimentaria de la papaya de EE.UU. y Canadá que representan el 98% de los destinos de exportación de este producto.

4. DESARROLLO (RESULTADOS)

A continuación, se hace referencia de los resultados obtenidos durante el desarrollo de este PFG.

4.1 ANALISIS DE LOS RECHAZOS

Tomando como referencia las acciones de rechazos reportadas por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el período 2015-2016 en la tabla 1 se puede observar que, durante el desarrollo de este PFG, se encontró que las principales causas de rechazo de las papayas mexicanas, se debió a los focos de contaminación de estas por *Salmonella spp.* (81,5%), aunado a la presencia de plaguicidas (14, 8 %) y suciedades (3,7%),

La contaminación de las frutas por la presencia de patógenos, puede ocurrir durante las operaciones agrícolas y de poscosecha y provenir de fuentes tan variadas como de zonas cercana de producción animal, del suelo, de los abonos orgánicos y de las heces fecales de origen humano y animal, que llegan a las frutas a por medio de las aguas utilizadas en estas operaciones, las superficie e insectos vectores y por los operadores. En el caso de los colaboradores que trabajan en el área de producción debido a la inadecuada higiene y mala manipulación de la fruta durante las etapas de poscosecha,, lo que ha estado asociado al deficiente uso de los guantes, tapabocas, cofia, zapatos cerrados y bata para uso industrial,

Hay falta de educación y entrenamiento del personal lo que resalta el hecho de que se requiere de la implementación de un programa de buenas prácticas de manufactura (BPM).

Realizar un monitoreo a las etapas que son realizadas en el área de producción para reducir los peligros biológicos, químicos y físicos efectuando una revisión al personal manipulador, equipos, herramientas, utensilios, limpieza y desinfección de las frutas, además de un programa de plagas y roedores en el área de producción para minimizar el impacto de contaminación a la fruta.

Establecer programas de capacitación al personal y el uso adecuado de instalaciones sanitarias con sustancias antisépticas para reducir la contaminación por microorganismos patógenos, revisar el agua de lavado y desinfección ya que esta debe estar fría y realizar un cambio cada 20 minutos, efectuar análisis fisicoquímicos y microbiológicos a la fruta para evitar los posibles rechazos por la FDA.

No hay un programa de control de plagas desde el cultivo hasta el empaque y transporte del producto y la verificación constante de las temperaturas de almacenamiento para garantizar que el producto es inocuo.

La segunda causa de rechazo, estuvo asociada a la presencia de residuos de plaguicidas no autorizados, lo que es causado por el uso no controlado de estos productos químicos durante el cultivo y de poscosecha.

Aunque las suciedades se presentaron en un bajo porcentaje (3,7 %), lo más preocupante es que pueda reflejar la gravedad de las falencias anteriores, en uno de los exportadores que tuvieron más de un rechazo en el período analizado (tabla 1).

Tabla 1: Acciones de rechazos reportados por la FDA, para diferentes partidas de papaya mexicana durante el año 2015-2016

Año	Exportador	FISICOS (SUCIEDAD)	QUIMICOS (PESTICIDAS)	BIOLOGICOS (SALMONELLA)
2015	-Agrocarica S.A			1
2015	-Agropacifico S. A			
2016	-Agroproductos Capricho			1
2016	-Araceli Medina Weinmann			1
2015	-Daniel Zenil Medina		1	
2015	-Deisy Elizabeth Galván Herrera			1
2016	-El alteno México			1
2016	-Frexport S.A.		1	
2016	-Fruta y Alimentos Tropicales del maya			1
2016	-Héctor Mauricio Tamayo Ibarra			1
2015	-Inmobiliaria Santa fe del Pacífico			1
2016	-José Luis López García			1
2015	-Pamasur			1
2016	-Papaya Fresh Productos Naturales		1	
2016	-Papaya Fresh Productos Naturales			1
2015	-Papaya San Fernando			1
2016	-Predio Aquiles Serdán			1
2015	-Producto Agrícola La Noria			1
2016	-Productores Y Exportadores De Carica Papaya De Tecomán			1
2015	-Proyecto Agrícola Las Tunas			1
2015	-Rancho Espejo			1
2015	-Rancho Paso Carretas			1
2016	-Sábila el Porvenir			1
2015	-San Gerardo		1	
2016	-Tamara Farming			1
2016	-Toro Produce #2			1
2016	-Victor Hugo Ramos Barajas			1
2016	-Victor Hugo Ramos Barajas	1		
2015	-Znova Agroindustrias.			1
	Total	1 (3,7%)	4 (14,8%)	22(81,5%)

Fuente: FDA, (2015, 09 de enero). Import Refusal Report. Extraído el 7 de marzo del 2017 desde: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/importrefusals/>

4.2 PLAN DE CONTROLES PREVENTIVOS PARA PAPAYA DE LA COMPAÑÍA GRUPO IMPERIAL DE ACUERDO CON LAS REGULACIONES ESTABLECIDAS POR LA FDA EN LEY DE MODERNIZACIÓN DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Para establecer el plan de controles preventivos en la producción y postproducción de la papaya, se debe considerar que el papayo tiene la particularidad de que durante el período de cosecha, que se extiende por varios meses, el tiempo en la planta puede ser afectada por diferentes plagas y enfermedades, que limitan el potencial productivo (tabla 2) lo que requieren de un especial cuidado en la aplicación de las medidas de control de las mismas, para prevenir las contaminaciones microbianas y por residuos no permitidos de plaguicidas (FEC,2002).

Tabla 2: Principales plagas y enfermedades que afectan las plantas de papaya

Enfermedades	Método de control	Plaguicidas
Antracnosis (<i>Colletotrichum sp</i>)	Cultural: limpieza de la plantación en cuando a frutos caídos, hojas viejas, secciones de tallo, entre otros. Genético: variedades tolerantes Antracnosis (<i>Colletotrichum sp.</i>) Químico: desinfectar herramientas y fungicidas. Los fungicidas deben usarse cuidadosamente debido al potencial daño en el cultivo y resistencia cruzada dentro del grupo de los bencimidazoles (se han observado con benomyl y tiabendazol). Alternar mecanismos de acción.	Clorotalonil, captan, mancozeb, procloraz, tricyclazol, dimetoato
Pudrición del pie (<i>Phytophthora sp.</i>) Hay otros patógenos asociados: <i>Phytium sp.</i> , <i>Rhizoctonia sp.</i> , <i>Fusarium sp.</i>	Cultural: evitar suelos con alta humedad; no es conveniente colocar los frutos recién cosechados en el suelo; usar suelos limpios en los semilleros; no sembrar en suelos contaminados; sembrar en suelos sueltos y bien drenados. No sembrar dos veces seguidas en un mismo lote. Químico: puede usarse regadera Físico: solarización de semilleros	Metalaxil

Fuente: USAID. (2003). Evaluación y Plan de Acción para Uso más Seguro de Plaguicidas. Extraído el 29 de abril del 2017 desde: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadj798.pdf

Enfermedades	Método de control	Plaguicidas
Pudrición del tallo por <i>Phytophthora sp.</i>	Cultural: uso de suelo esterilizado. Uso adecuado del agua para regar, para evitar la alta humedad del suelo. Químico: aplicaciones con sulfato de cobre. Aspersiones en época de invierno. Disolver Derosal en aceite comestible y aplicarlo en el área necrosada.	Sulfato de cobre, Derosal + aceite comestible
Arrepollamiento del brote, Tiro al blanco, Bunchy top, (micoplasma asociado al hongo)	Físico: remover plantas enfermas Químico: control de vectores Cultural: fertilizar con boro y calcio. Omitir la siembra sucesiva en el mismo lote.	Abamectina (para controlar el vector)
Enfermedades causadas por virus: PMV (Virus del Mosaico de la Papaya) Mancha circular de la papaya, Virus de la mancha circular	Cultural: seleccionar semillas solo de plantas sanas; proteger plántulas de heridas y ataques de áfidos. Buena fertilización e irrigación. Control de insectos vectores (áfidos, lorito verde). Destrucción de árboles enfermos y enterrarlos o sacarlos del lote. Destrucción de la soca, cuando se abandona el cultivo. Omitir la siembra sucesiva en el mismo lote Químico: aplicar en un área circular de los sitios donde se detecte una planta enferma para controlar el vector.	Malathion
Nemátodos (<i>Meloidogyne sp.</i> <i>Rotylenchulus sp.</i>)	Cultural: rotación de cultivos, no sembrar dos veces seguidas en un mismo terreno Muestreos periódicos de suelo y raíces en época lluviosa.	Acefato

Fuente: USAID. (2003). Evaluación y Plan de Acción para Uso más Seguro de Plaguicidas. Extraído el 29 de abril del 2017 desde: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadj798.pdf

Insectos	Método de control	Plaguicidas
Mosca de la papaya Cultural: control de malezas (<i>Toxotrypana sp.</i>) Mosca de la fruta del Mediterráneo (<i>Ceratitís sp.</i>)	Cultural: control de malezas Físico: recolección de todos los frutos afectados, tanto del árbol como del suelo y enterrarlos en un hueco Genético: escoger variedades con pulpa más gruesa y piel gruesa Biológico: avispita <i>Aceratoneuromiya</i> Químico: para detener infestaciones. Aplicar sólo en bordes. Algunos químicos causan fitotoxicidad al cultivo: clorpirifos, forato, diazinon, paration y metil paration.	Malation, acefato, dimetoato, metamidofos, trichlorfon, fenthion
Áfidos o pulgón (<i>Aphis sp.</i> , <i>Myzus sp.</i>) Vector de PMV	Físico: eliminar plantas enfermas	Dimetoato
Escama blanca (<i>Pseudaulacaspis sp.</i>)	Cultural: Eliminar / destruir plantaciones viejas o abandonadas	Aceite agrícola (no afecta organismos benéficos)
Mosca blanca de la papaya (<i>Aleurodicus sp.</i>)	Cultural: riego con adecuada fertilización Físico: eliminar hojas viejas y afectadas Biológico: liberación de <i>Encarsia sp</i>	Malation, acefato, oxydemeton, dimetoato, metamidofos
Gusano cahudo (<i>Erinnys spp.</i>)	Biológico: enemigos naturales <i>Trichogramma</i> , <i>Apanteles americanus</i> , normalmente es suficiente este control	Sevin, carbaril
Araña roja (<i>Tetranychus spp.</i>)	Físico: remover hojas infestadas Cultural: buena fertilización y oportuna irrigación Biológico: varios controladores naturales	Fosfamidon, abamectina, malathion
Trips, Mosca blanca (<i>Trialeurodes sp.</i>)	Químico: soluciones jabonosas	Malathion, dimetoato

Fuente: USAID. (2003). Evaluación y Plan de Acción para Uso más Seguro de Plaguicidas. Extraído el 29 de abril del 2017 desde: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadj798.pdf

A partir de la información anterior, se elaboró un Plan de Inocuidad, para todas las etapas de cosecha y poscosecha, tomando como referencia los principales peligros para inocuidad, que se detallan a continuación:

1. La identificación y evaluar peligros conocidos y razonablemente probables.
2. El establecimiento de los controles preventivos, para asegurar que los peligros identificados que son razonablemente probables de ocurrir pueden ser minimizados o prevenidos de forma significativa.
3. La vigilancia (monitoreo), para asegurar que se llevan los controles preventivos tal como se establecieron y se generan registros.
4. El establecimiento de acciones correctivas y reevaluación y modificación del Plan.
5. Las acciones de verificación, para asegurar que los controles se llevan a cabo de forma consistente, incluida la validación de que los controles preventivos son efectivos para los peligros identificados.
6. Los registros, incluyendo el análisis de peligros, así como registros de los controles preventivos, actividades de vigilancia (monitoreo), acciones correctivas y verificación (incluyendo validación).

4.3 OPERACIONES DE PRECOSECHA DE LA PAPAYA

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para este tema.

4.3.1 SELECCIÓN DEL TERRENO DE PRODUCCIÓN (SIEMBRA Y CULTIVO)

El terreno usado para la siembra de papaya debe estar disponible 15 días antes y posteriormente proceder al trasplante.

Es necesario efectuar una nivelación cuando hay pendientes con el propósito de que este suave, suelto y libre de malezas; las plagas queden expuestas al sol y a los enemigos naturales es necesario someter el terreno a una rastra pesada y después poner la pulidora para eliminar los bordes que generan encharcamientos.

Las zonas en el terreno donde hay pendientes es importante realizar prácticas de conservación del suelo, construcción de bordes, camas en las cuales se harán hoyos para poner las respectivas plantas de papaya.

El terreno donde se realiza la siembra puede ser una fuente de contaminantes químicos (plaguicidas y metales pesados), microbianos (*Salmonella*, *E. coli*) y físicos (polvo, tierra y suciedades) (tabla 3)

Tabla 3: Peligros asociados a la selección del terreno

Peligros		Controles
Químicos	Aplicaciones indiscriminadas de plaguicidas para controlar las enfermedades y afectaciones a las plantas causadas por plantas indeseables, nematodos y hongos Niveles altos de metales pesados en el suelo	Conocer el historial de la finca Aplicación de fungicidas y herbicidas de manera adecuada. Conocer tiempo de la aplicación a la cosecha, de los plaguicidas empleados. Conocer el historial de la finca Aplicar concentraciones de fertilizantes y abonos de acuerdo con las recomendaciones técnicas.
Biológicos	Presencia en el suelo de microorganismos como <i>Salmonella spp</i> y <i>E. coli</i>	Realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico del suelo.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.3.1.1 MONITOREO

El personal encargado debe revisar las condiciones del terreno.

4.3.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realizar un estudio del suelo en un laboratorio (físico, químico) para determinar si hay presencia de microorganismos patógenos.
- Evitar el uso de terrenos que estén contaminados con sustancias químicas debido a actividades industriales.

4.3.1.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Antes de hacer uso del suelo es necesario establecer las medidas preventivas.
- Los suelos deben estar libres de plagas y enfermedades que afecten el cultivo de papaya.
- Los terrenos utilizados para el cultivo de papaya deben ser suelos suaves, con buena materia orgánica, que estos tengan sistemas de drenaje y retengan el contenido de humera de manera efectiva.
- Establecer cercas para evitar el acceso de animales y aves.

4.3.1.4 REGISTROS

Registro GR-002 Historial del suelo

Registro GR-013 Acciones correctivas en el proceso de la papaya.

4.3.1.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.4 VARIEDADES CULTIVADAS.

La variedad de papaya Intenza, es una planta transgénica que es un híbrido que es comercializado por la compañía Grupo Imperial, porque proporciona un 95% de rendimiento durante la cosecha, fruta excelente para exportación. El interior del fruto es rojo y tiene un porcentaje de azúcares 13°Brix.

La fruta promedio pesa alrededor de 1,7 a 2,0 kg. El origen transgénico de la variedad es un peligro para la comercialización de las frutas, que debe indicarse la información correspondiente OECD (2005)¹.

En la tabla 4 se presentan los principales peligros asociados a la selección de la variedad.

Tabla 4: Peligros asociados a la selección de variedad

Peligros		Controles
Económicamente fundamentados	Declaración de la condición de transgénico (OMG)	Indicar en la etiqueta que se trata de una papaya transgénica.
Químicos	Plaguicidas empleados en la protección de fitosanitaria	Usar variedades resistentes a plagas y enfermedades, para realizar menos aplicaciones de agroquímicos

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.4.1.1 MONITOREO

El personal encargado debe cumplir con las buenas prácticas agrícolas en el manejo de las plantas.

4.4.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plantas deben estar sanas libres de plagas y enfermedades.

¹ OECD (2005)¹ JOINT MEETING OF THE CHEMICALS COMMITTEE AND THE WORKING PARTY ON CHEMICALS, PESTICIDES AND BIOTECHNOLOGY (2005) CONSENSUS DOCUMENT ON THE BIOLOGY OF PAPAYA (Carica papaya) Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology No. 33 (consultado el 02-02-2017 disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/36/15/46815818.pdf>)

- Las variedades transgénicas seleccionadas sean plantas vigorosas y altos rendimientos de producción.
- Para la siembra es necesario poner las plantas en bolsas plásticas o vasos de unicel y después transportar al cultivo.
- El personal responsable debe manipular las plantas de manera adecuada haciendo uso de buenas prácticas agrícolas.
- Usar variedades autorizadas por SAGARPA.

4.4.1.3 ACCIONES CORRECTIVAS

Las plantas obtenidas del vivero deben cumplir con los requisitos y normativas de SAGARPA.

4.4.1.4 REGISTROS

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de papaya

4.4.1.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.5 MANEJO DEL SUELO Y EL SUSTRATO

El suelo puede ser fuente de contaminación química (plaguicidas) y microbiana (*Salmonella* y *E. coli* (tabla 3) además para asegura su correcto crecimiento y desarrollo, (tabla 5) las plantas del papayo deben ser cultivados en suelos ligeros que sean ricos en humos, blandos y permeables.

No es aconsejable cultivar en terrenos con excesiva humedad y compactos, mal drenaje porque esto ocasionaría la pudrición de la raíz.

Tabla 5: Peligros asociados a la selección del suelo y los substratos

Peligros		Controles
Biológicos	Microorganismos patógenos: (<i>Salmonella</i> y <i>E. coli</i>)	Usar de manera adecuada la maquinaria agrícola y hacer continuamente un control fitosanitario a el cultivo, podas, arada y canalización de los drenajes. Realizar análisis de laboratorio al suelo.
Químicos	Metales pesados en el suelo y los fertilizantes	Realizar análisis de suelos Controlar la calidad de los fertilizantes químicos-Aplicar los nutrimentos necesarios de minerales que permitan conseguir un alto rendimiento del cultivo. Llevar registros de los insumos agrícolas usados en el cultivo.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.5.1 MONITOREO

Los ingenieros y obreros deben encargarse de verificar el suelo este en perfectas condiciones para proceder a plantar el terreno.

4.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El suelo debe estar libre de enfermedades y plagas.
- Realizar una buena selección del terreno y diseñar un adecuado sistema de drenaje que permita la evacuación del agua del cultivo.
- Usar protectores para el cultivo como son el mantillo y mulch.
- Hacer un buen sistema de canales para que las plantas puedan absorber el agua de manera adecuada.

4.5.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Es necesario realizar labores culturales al suelo (arado, rastra, nivelación) para que el cultivo tenga unas características adecuadas a la hora de sembrar las plantas de papayo.
- Si el suelo presenta poblaciones de patógenos es fundamental hacer tratamientos químicos un mes antes de establecer la plantación de papayo.
- El uso de abonos orgánicos debe pasar por un proceso de descomposición antes de incorporarse al suelo y evitar la proliferación de microorganismos patógenos.
- Hacer un estudio topográfico del terreno para planificar una buena estrategia para la plantación y diseñar un buen sistema de riego, estrategias de conservación del suelo y minimizar los problemas climáticos con una adecuada orientación de la siembra.
- Tener un control en el uso del agua para evitar el exceso de agua ya que esto puede afectar la fisiología de las plantas.

4.5.4 REGISTRO

Registro GR-003 Análisis de riesgo en el cultivo.

Registro GR-001 Aplicaciones fitosanitarias al cultivo

Registro GR-005 Desinfección del suelo químico

Registro GR-004 Monitoreo del suelo, clima y agua.

4.5.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.6 AGUA

El cultivo de papaya requiere grandes cantidades de agua entre 1200-2000 mm por año.

Los cultivos necesitan un suministro de agua eficiente y que sea de buena calidad para su producción. Al tener una fuente de abastecimiento seguro e infraestructura para garantizar las operaciones de riego, limpieza y procesamiento de los alimentos.

El agua puede ser fuente de contaminación química (plaguicidas y metales pesados) y microbianas (*Salmonella* y *E. coli*) durante las aplicaciones de riego y aplicaciones de plaguicidas y fertilizantes foliares (tabla 6)

Tabla 6: Peligros asociados al agua utilizada para el riego y la aplicación de agroquímicos

Peligros		Controles
Biológicos	Microorganismos patógenos como <i>Salmonella spp.</i>	Hacer pruebas y análisis fisicoquímico y microbiológico al agua que garanticen que el agua es de buena calidad y apta para el cultivo.
Químicos	Agua usada para el cultivo tenga elevadas concentraciones de fertilizantes y plaguicidas. -Aguas sin tratamiento.	Llevar registros de las concentraciones de fertilizantes químicos. Antes de aplicar los productos realizar dos o tres mediciones y además basarse en las legislaciones vigentes. Usar agua potable para evitar la contaminación de la papaya.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.6.1 MONITOREO

El encargado de calidad debe realizar la verificación que el agua de riego cumple con la normativa legal.

4.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Verificar la procedencia del agua con el objetivo de evaluar la posible contaminación con *Salmonella spp*, residuos agroquímicos.
- El agua potable en toda la cadena agroalimentaria debe ser agua potable, para garantizar la calidad del lavado de la papaya, los trabajadores y el riego diario al cultivo.
- Realizar un análisis fisicoquímico y microbiológico al agua para garantizar las condiciones adecuadas de higiene.
- Mantener limpios los tanques o reservas de almacenamiento agua, y verificar que no presentan ningún tipo de contaminación que afecte al producto y a los trabajadores.
- Lavar y mantener limpias las herramientas del cultivo.
- Es necesario mantener tanques de agua llenos para suministrar al cultivo y al área de producción.
- Evitar la contaminación microbiana del agua que esta almacenada en los tanques mediante la renovación permanente, el uso de bombas para recirculación.
- Los tanques del agua deben desocuparse para limpiarse exhaustivamente por lo menos dos veces al año o más, si la calidad del agua almacenada así lo demanda.
- Realizar la cloración para asegurar la calidad del agua, es importante controlar los niveles de cloro residual de los tanques y redes internas, áreas donde se obtiene el agua para procesos de limpieza y desinfección de la papaya.
- Realizar un análisis de cloro residual al agua destina al cultivo.

4.6.3 LÍMITES CRÍTICOS

A continuación, se presentan los Límites Críticos para el agua (tabla 7)

Tabla 7: Límites críticos para el agua potable

Parámetros	Unidad	México
Temperatura	°C	-
Concentración de iones hidrogeno	pH	6,5-8,5
Cloruro	mg/L	0,2-1,5
Conductividad	µs/cm	250
Sulfatos	mg/L SO ₄	400
Aluminio	mg/L	0,2
Cobre	mg/L	1,5
Magnesio	mg/L CaCO ₃	125
Sodio	mg/L	200
Solidos totales disueltos.	mg/L	1000
Zinc	mg/L	5,0
Hierro	mg/L	0,3
Magnesio	mg/L	0,15

Fuente: OIRSA (2001). Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

Tabla 8: Criterios Microbiológicos

parámetro	método	México	Centroamérica	EE.UU.
Bacterias coliformes totales	Filtración por membranas	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL
Bacterias coliformes fecales	Filtración por membranas	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL
<i>Escherichia coli</i>	Filtración por membranas	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL	0 UFC/100 mL
Conteo de bacterias heterótrofas	Filtración por membranas	-	50 UFC/100 mL	N/A
Organismos patógenos	Filtración por membranas	ausencia	ausencia	ausencia
Bacterias coliformes totales	Tubos múltiples /NMP	ausencia	<1.1 NMP/100 mL	ausencia
Bacterias coliformes fecales	Tubos múltiples /NMP	ausencia	ausencia	ausencia
<i>Escherichia coli</i>	Tubos múltiples /NMP	ausencia	ausencia	ausencia
<i>Giardia lamblia</i>	Filtración por membranas	-	-	ausencia
Virus (entéricos)	Filtración por membranas	-	-	ausencia

Fuente: OIRSA (2001). Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.6.4 ACCIONES CORRECTIVAS.

- Hacer pruebas al agua con un kit de cloro. El cloro residual debe encontrarse entre 0,3 y 0,5 ppm.
- El resultado de análisis de agua es adverso es necesario realizar medidas correctivas y establecer acciones que garanticen la calidad.
- Los tanques de almacenamiento de agua deben estar protegidos contra animales y restringido para personal no autorizado.

- Construir un sistema de riego eficiente que garantice el contacto directo de la planta con el agua.
- Mantenimiento a los filtros, coronadores automático, pH metro para cumplir con la calidad del agua.
- Uso eficiente de los agentes desinfectantes y antimicrobianos para aplicar las concentraciones adecuadas en el agua del cultivo, lavado y desinfección de las frutas para eliminar cualquier patógeno.
- Vigilar la temperatura del agua de lavado y hacer cambios periódicos para evitar la contaminación de la papaya.
- Monitorear el pH del agua, cloro residual en las operaciones de cosecha y pos cosecha.

4.6.4 REGISTROS

Registro GR-008 Riego por lote

Registro GR-004 Monitoreo del suelo, clima, agua.

4.6.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.7 ABONOS ORGÁNICOS

La materia orgánica puede aplicarse de dos formas directamente al suelo o en cada hoyo antes de poner plantas de papayo, los abonos que se usan son estiércol vacuno, gallinaza humus de lombriz y cachaza es necesario que estén bien descompuestos y desinfectados (tabla 9).

Tabla 9: Peligros asociados a los abonos orgánicos

Peligros		Controles
Biológicos	Microorganismo patógenos por el uso, Salmonella y Coliformes provenientes de la materia orgánica y del suelo	Realizar muestreos de la utilización de insumos. Eliminar los frutos dañados, plantas del cultivo. Hacer continuo limpieza a las plantaciones.
Químicos	Contaminación cruzada del alimento con los abonos orgánica.	Las áreas de almacenamiento de abono deben estar lejos del área de producción. Los trabajadores que tienen contacto con los abonos orgánicos deben hacerse una adecuada limpieza y desinfección de las manos si posteriormente efectúan labores en el área de producción.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.7.1 MONITOREO

Es necesario verificar que los abonos orgánicos deben cumplir con la legislación vigente.

4.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los desechos orgánicos deben pasar por una descomposición antes de ser utilizados en el campo.
- El área para la elaboración de abonos orgánicos debe estar debidamente limitada y lejos de las zonas de producción, almacenamiento de plaguicidas, el área de comidas para los trabajadores y de animales.

4.7.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Debe haber un tiempo determinado entre la aplicación del fertilizante orgánico y la cosecha de la papaya para evitar la contaminación de las frutas.
- El personal capacitado para aplicar el abono orgánico debe lavarse bien las manos y cambiarse la vestimenta si va a realizar otra labor en el cultivo.
- El almacenamiento del abono orgánico debe estar lejos de las áreas producción, para prevenir la contaminación cruzada con la fruta. El abono orgánico debe estar un área cubierta y con mucha humedad ya que esto permite una acción efectiva sobre el suelo.
- Aplicar los abonos meses antes de conseguir la cosecha de papaya y es fundamental que la fruta no esté en contacto con el fertilizante.

4.7.4 REGISTROS

Registro GR-001 Aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos.

4.7.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.8 SELECCIÓN DE SEMILLAS

Las semillas de papaya son fundamentales para el desarrollo del cultivo, y conseguir un mejor rendimiento durante la cosecha. Los peligros asociados a la semilla (tabla 10) tienen una mayor relación con los rendimientos y un menor impacto en la inocuidad.

Tabla 10: Peligros asociados a las semillas de papaya

Peligros		Controles
Biológicos	Semillas contaminadas con microorganismos debido a las malas prácticas de manipulación de los empleados.	Llenar los formatos de entrada al cultivo. Verificar las semillas cumpla con las normas vigentes de calidad. Capacitación a los empleados en las buenas prácticas de manipulación de productos.
Químicos	Contaminación química por herramientas que han sido lavadas e manera inadecuada.	El trabajador al estar en contacto con las semillas es necesario que realice una previa desinfección y lavado de todas las herramientas usadas en el momento de hacer el trasplante de las semillas en tierra. Durante la manipulación de sustancias químicas es necesario hacerlas lejos del lugar donde se están acondicionando las semillas. Realizar controles visuales de uso de buenas prácticas agrícolas.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.8.1 MONITOREO

El personal encargado en el área del cultivo debe hacer una revisión a las semillas que sean de proveedores confiables y que tengas los sellos de certificación.

4.8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realizar la desinfección de las semillas usando productos alimenticios.
- Las semillas que son sanas, para minimizar las aplicaciones de plaguicidas para el control de enfermedades transmitidas por esta vía.

4.8.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Verificar que las semillas estén sanas.
- Las semillas no deben almacenarse seca y por periodos prolongados porque después están pierden su efecto y es recomendable desecharlas.
- La persona encargada del vivero, debe realizar una inmersión de las semillas, es necesario el uso de recipientes limpios y exclusivos, además es necesario usar guantes para su respectiva manipulación.

4.8.4 REGISTRO

Registro GR-006 Desinfección y tratamiento de semillas/ plantas.

4.8.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.9 SIEMBRA

Durante la etapa de siembra solo se identificaron peligros para la producción vegetal, que fueron analizados bajo el procedimiento anterior (tabla 11).

Para realizar la siembra del papayo es necesario mezclar el suelo con abono orgánico que garantiza el desarrollo de la plantación.

Tabla 11: Peligros para la producción asociados a la siembra

Peligros		Controles
Biológicos	Proliferación de plagas en el cultivo por el inadecuado distanciamiento de una planta a otra.	Verificar que las plantas no estén en contacto unas y otras. Realizar controles durante la siembra de las plantas.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.9.1 MONITOREO

El personal responsable debe verificar que las plantas usadas para la siembra estén en excelentes condiciones sus hojas y tallos.

4.9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las semillas deben ser certificada y es necesario realizar actividades fitosanitarias que ayuden a la germinación de las plantas.
- Usar plantas que sean resistentes y que posean características de calidad que satisfagan al mercado nacional e internacional.

4.9.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Es importante aplicar desinfectantes en las raíces antes de realizar la siembra.
- La siembra de cada una de las plantas es necesario cubrir bien con tierra y realizar aplanamientos para evitar aire en el interior ocasionando el pudrimiento de los tallos y altas concentraciones de humedad.

4.9.4 REGISTRO

Registro GR-007 Siembra directa

4.9.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.10 MANEJO DEL CULTIVO

Para darle seguimiento a la forma en que se ha venido manejando el cultivo de las papayas en estudio, a continuación, se mencionan los resultados correspondientes.

4.11 PRÁCTICAS CULTURALES

4.11.1 Eliminación de chupones, ramas o brotes.

En el tronco de la papaya, pueden generarse unos brotes laterales en las axilas de las hojas, esto debe eliminarse de manera manual ya que los frutos de la planta suelen ser muy pequeños también estos son una fuente ideal para la propagación de ácaros, esta actividad tiene poca influencia en la inocuidad de las frutas.

4.11.2 Raleo

La producción de papaya es enfocada al producto fresco y el mercado internacional exige inocuidad y calidad, cuando hay mucha cantidad de fruto en la planta, es necesario dejar una axila para lograr obtener frutos uniformes y grandes, esto ayuda a evitar la proliferación de antracnosis y la circulación del aire es homogénea en cada una de las plantas, esta actividad tiene poca influencia en la inocuidad de las frutas.

4.11.3 Podas

Es necesario eliminar las hojas que están secas y dañadas ya que pueden incidir en enfermedades virales y plagas.

Eliminar la lámina foliar y dejar el peciolo unido al tallo, este será eliminado por sí mismo, es inadecuado usar herramientas porque aumenta el riesgo de enfermedad a la plantación. Las hojas deben cubrir los frutos para evitar posibles quemaduras. Todas las hojas retiradas de las diferentes plantas de papayo deben ser evacuadas del cultivo, esta actividad tiene poca influencia en la inocuidad de las frutas.

4.11.4 Siembra de barreras vivas

Las barreras vivas previenen a los áfidos que dañan y acaban con los cultivos de papaya, estas provienen de otras huertas infectadas y por la maleza.

Las especies usadas como barreras vivas como son el maíz que es muy buenas para evitar los insectos; estas son cultivadas antes del trasplante y deben ser renovadas durante todo el ciclo productivo, esta actividad tiene poca influencia en la inocuidad de las frutas.

4.11.5 Apuntalamiento

Las plantas que tienen numerosos frutos y el terreno tiene bastante contenido de humedad debido a las lluvias, puede caerse, es fundamental colocar troncos de madera que deben estar prensados en el suelo amarrando un nylon y después sujetar el papayo. Esto se hace cuando las plantas son adultas, porque no puede realizarse en una edad temprana debido a que habría mucha acumulación de agua en el suelo y acabaría pudriendo el tallo y posteriormente daños a los frutos.

4.11.6 Sexado

Eliminar las plantas femeninas las cuales producen frutos redondos y dejar las plantas hermafroditas que son las que producen frutos largos. Para hacer esta técnica efectiva, deben sembrarse dos plantas por cada postura y en la floración se podrá determinar el sexo.

Para el caso de semillas criollas es necesario sembrar tres plantas porque producen alto porcentaje de plantas hermafroditas, esta actividad tiene poca influencia en la inocuidad de las frutas.

4.11.7 Control de malezas

Las malezas son una gran competencia para el cultivo de papayo debido a que estas requieren luz, agua y nutrientes además son fuente de proliferación de enfermedades.

Es necesario hacer un control de las malezas durante las primeras etapas del cultivo, las hojas del papayo limitan el crecimiento, para erradicar del cultivo puede ser manual y química, si es manual debe ser muy cuidadoso de no dañar los tallos y las hojas para evitar los microorganismos patógenos.

Durante esta fase se pueden presentar una cantidad importante de peligros para la inocuidad de las frutas (tabla 12).

Tabla 12: Peligros para la inocuidad de las frutas de papaya asociados al manejo de cultivo

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos como materia fecal en el agua de preparar los caldos.	Capacitar al personal en higiene, limpieza y desinfección personal. Realizar una limpieza y desinfección adecuada a las instalaciones sanitarias. Formatos de verificación del cumplimiento de higiene. Controlar la calidad del agua.
Económicamente fundamentados	Ataque de pájaros, murciélagos que pueden contaminar las frutas.	Cosecha a tiempo para evitar frutas en avanzado estado de maduración en el campo. Proteger con mallas las frutas pasadas del momento óptimo de cosecha.
Químicos	Contaminación química debido a altos niveles de concentración metales pesados en el suelo.	Realizar controles y registros de las aplicaciones de sustancias químicas al cultivo. Aplicar concentraciones adecuadas de fertilizantes de acuerdo a las normativas vigentes nacionales e internacionales.
Físicos	Restos del material del empalado, polvo, terrones y suciedades (restos de insectos)	Prestar atención al estado de los materiales utilizados en el empalado.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.11.8 MONITOREO

El personal encargado del cultivo debe realizar un continuo monitoreo de todas las actividades del manejo de la plantación.

4.11.9 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Eliminar los brotes en los tallos de papaya para evitar la contaminación de cultivo por diversas enfermedades como son insectos, ácaros.

- Proteger el fruto mediante la eliminación de las hojas viejas para evitar problemas de contaminación con enfermedades.
- Aplicar herbicidas al suelo para minimizar la maleza, el suelo debe estar bien húmedo para que el producto químico sea efectivo.

4.11.10 ACCIONES CORRECTIVAS

- Hacer uso del programa integrado de plagas ya que este controla los peligros biológicos, mecánicos y químicos.
- Realizar las labores culturales del cultivo de forma correcta para contribuir con la aplicación del manejo integrado de plagas.
- Usar técnicas de trapeo y recolección manual de plagas para reducir el uso de plaguicidas.
- Cubrir la fruta con mallas protectoras para evitar el ataque de pájaros, murciélagos que al estar en contacto con el producto pueden ser fuente de enfermedades que causan efectos nocivos en la salud del consumidor.
- El uso adecuado de plaguicidas para evitar problemas en el futuro de contaminación al suelo, frutos y el personal de trabajo.

4.11.11 REGISTRO

Registro GR-001 Aplicaciones fitosanitarias al cultivo.

4.11.12 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.12 FERTILIZANTES

En el cultivo de papaya es necesaria la aplicación de fertilizantes para asegurar un producto con alta calidad y niveles de rendimientos, lo que se deben controlar los peligros potenciales en para la inocuidad de las frutas asociados con esta actividad.

Tabla 13: Peligros asociados a la fertilización química

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos, en el agua utilizada en la preparación fertilizantes líquidos	Control de la calidad del agua para aplicar fertilizantes. Asesoramiento al personal Registros
Químicos	Uso inadecuado de productos químicos en el cultivo de papaya. Producto químico almacenado por largos periodos de tiempo Altos niveles de metales pesados en los fertilizantes	Es necesario verificar por lo menos dos veces las concentraciones de químicos usados para el cultivo. Realizar un registro de entradas y salidas del producto químico.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.12.1 MONITOREO

Es necesario usar fertilizantes químicos aprobados por la legislación vigente del país.

4.12.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realizar un plan de fertilización basándose en el análisis del suelo y análisis foliares para usar de manera eficientes los productos y generar mayores rendimientos al cultivo, minimizar el impacto al ambiente.

- Los fertilizantes químicos deben estar autorizados por los gobiernos donde se comercializará el producto.
- Los productos químicos deben almacenarse en sitios cerrados y lejos de las áreas de producción y almacenamiento del alimento.
- Llevar registros de las aplicaciones de fertilizantes químicos.

4.12.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Realizar mantenimiento y calibración a los equipos usados para aplicación de fertilizantes durante cada uso en el cultivo.
- Los productos químicos deben ser guardados con sus envases y etiquetas intactos.
- Almacenar los fertilizantes químicos con llaves de seguridad y en un área que posee buena ventilación.
- El personal que aplica los fertilizantes debe tener una vestimenta adecuada para proteger de la toxicidad del producto.
- Controlar el uso de los fertilizantes, que cumplan con los límites establecidos por el mercado nacional e internacional.
- Eliminar los envases vacíos de los productos químicos y evitar el contacto con el cultivo.

4.12.4 REGISTROS

Registro GR-023 Capacitación del empleado.

Registro GR-009 Aplicación de Fertilizantes orgánicos y químicos

Registro GR-011 Almacenamiento de agroquímicos

4.12.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.13 PLAGUICIDAS

Para la papaya es necesario el uso de dosis adecuadas de acuerdo con las instrucciones que están presentes en la etiqueta.

Tabla 14: Peligros asociados a los plaguicidas

Peligros		Controles
Químicos	La dosis de aplicación no es correcta en la plantación de papaya. Contaminación de la papaya por uso excesivo de plaguicidas. Contaminación cruzada durante el transporte de papaya y al mismo tiempo plaguicida.	Verificar las dosificaciones de acuerdo al país de destino. Calibración de equipos de aplicación de plaguicidas. Capacitar al personal sobre el manejo y el adecuado uso de los plaguicidas. Disponer de un vehículo solo para uso exclusivo del transporte de la fruta.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.13.1 MONITOREO

El personal de aseguramiento de la inocuidad debe llenar registros de capacitación al personal en el manejo adecuado de plaguicidas.

Usar plaguicidas autorizados en el país de destino.

Plan de muestreo de adicción de plaguicidas.

4.13.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los plaguicidas deben estar en envases originales y es necesario que las etiquetas permanezcan intactas y legibles para evitar errores al momento de la aplicación en el cultivo de papaya.
- El almacenamiento de los plaguicidas debe estar lejos del área de empaque, cerradas con un candado y el acceso debe estar restringido al personal no autorizado.
- Los plaguicidas que están almacenados es fundamental hacer una rotación para evitar el vencimiento.
- El personal aplicador del plaguicida debe seguir las instrucciones que vienen en la etiqueta, los equipos para su aplicación deben estar calibrados y en buen estado.
- El personal debe recibir capacitaciones una vez año en el manejo adecuado de plaguicidas.

4.13.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Es indispensable contar un botiquín para atender intoxicación o quemadura causada por los plaguicidas.
- El manejo de los plaguicidas debe ser racionalizado, para proteger las fuentes de agua, flora, fauna y la salud de personal.
- Durante la manipulación de los plaguicidas es importante el uso de guantes para proteger la piel.
- Uso de tapabocas o mascara respiratoria para evitar los vapores de acuerdo a lo establecido en las etiquetas de los plaguicidas.
- El personal de aplicación de plaguicidas debe contar con elementos de protección personal como son un overol, gafas, gorro.

4.13.4 REGISTROS

Registro GR-023 Capacitación del empleado.

Registro GR-010 Aplicación de plaguicidas

Registro GR-012 Almacenamiento de agroquímicos y plaguicidas.

4.13.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.14 OPERACIONES DE POSCOSECHA DE LA PAPAYA

A continuación, se mencionan los resultados obtenidos en relación con el tipo de manejo poscosecha que se les da a las papayas mexicanas, como parte de la referencia correspondiente.

4.14.1 COSECHA

Durante la cosecha las frutas pueden contaminarse con diferentes agentes físicos, químicos y biológicos que pueden menoscabar la inocuidad, además como por otros peligros económicamente fundamentados (tabla 15).

En el momentos de la recolección la epidermis de la fruta tiene un cambio de color de verde oscuro a claro y forma pigmentos amarillos desde el pedúnculo hasta el ápice, (raya), por ser una fruta climatérica, que alcanza su madurez a una velocidad muy rápidamente, acompañada de una alta tasa respiración y el desprendimiento del etileno, la fruta debe estar el menos tiempo posible en las condiciones ambientales no controladas presente en los campos.

Tabla 15: Peligros asociados a la cosecha de la papaya

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos (Salmonella, E. coli y otros por falta de higiene de los trabajadores, herramientas de cosecha, envases y medios de transporte.	Durante la recolección de la papaya es necesario usar guantes y poseer una vestimenta adecuada. Inspeccionar las herramientas usadas para la recolección. Capacitar a los trabajadores en la forma correcta para recolectar la papaya a fin de evitar daños en su superficie.
Químicos	Contaminación química por plaguicidas debido a los recipientes usados para la recolección.	Aplicar solamente los plaguicidas autorizados en México y en los países importadores. Respetar los términos de carencia. Calibrar adecuadamente los instrumentos de medición y equipos de aplicación de plaguicidas. Verificar el lavado y desinfección de los utensilios usados para la recolección de la papaya.
Físicos	Suciedades, restos de materiales de empaque, polvo, terrones y otros objetos	Realizar la correcta limpieza y desinfección de los materiales de empaque, medios de transporte, proteger las frutas contra la insolación y la contaminación por polvo y suciedades.

Fuente: OIRSA (2001). Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.14.2 MONITOREO

El personal de aseguramiento de la calidad debe controlar de manera visual e inspecciones una adecuada manipulación de la papaya durante la cosecha y además garantizar el personal está dotado con una buena vestimenta.

4.14.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Durante la cosecha es necesario tener en cuenta los requerimientos de los clientes en el mercado internacional.

- El personal que está en contacto con la papaya en el cultivo debe usar la vestimenta apropiada para garantizar la inocuidad del producto, para evitar la contaminación.
- Las herramientas usadas para la recolección de la papaya previamente deben estar desinfectadas.
- Las canastillas usadas en la recolección de la papaya son de uso exclusivo, es necesario lavarlas y desinfectarlas durante su uso.
- El estado de madurez es fundamental ya que este debe soportar el transporte al área de empaque y debe estar intacto al llegar al cliente.
- Durante la recolección el fruto no debe tener ningún contacto directo con el suelo, es necesario evitar el sol directo en la papaya hasta que sea realizado el traslado al área de empaque, distribución y comercialización.
- La papaya antes de ser llevada a la empacadora debe hacerse una preclasificación en el campo, evitando frutos inmaduros, golpes, heridas, manchas, deformación, lesiones causadas por hongos e insectos.
- Es necesario contar con personal calificado, por cada hectárea debe haber al menos 6 trabajadores.
- El personal de recolección debe contar con canastillas, guantes, tijeras, gorro y botas y usar canastillas.
- La papaya recolectada debe estar en un estado de madurez que permita el desarrollo de las características sensoriales.
- Forrar las canastillas con espuma perforada para proteger la papaya de daños mecánicos y facilitar su ventilación.

4.14.4 ACCIONES CORRECTIVAS

- El corte de cada una de las papayas debe hacerse solo cuando el fruto a alcanzado un estado de madurez óptima para su empaque.

- Es necesario al momento de obtener el fruto del árbol envolverlo en papel blanco de uso alimenticio.
- Evitar tirar las papayas porque pueden dañar la superficie del fruto.

4.14.5 REGISTRO

Registro GR-012 Cosecha.

4.14.6 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.15 TRANSPORTE AL CENTRO DE EMPAQUE Y POSCOSECHA

A continuación, se mencionan los resultados que se obtuvieron durante el empaque de las papayas mexicanas y el respectivo manejo poscosecha que se les dio a éstas.

4.15.1 TRANSPORTE

El transporte consiste en llevar la papaya en canastillas en un tractor que tiene en la parte de atrás un remolque. Estas deben estar un día en reposo, durante esta etapa se pueden presentar diferentes peligros para la inocuidad (tabla 16).

Tabla 16: Peligros asociados al transporte de las frutas del campo al centro de empaque

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos por daños en la piel de la papaya.	Inspeccionar el vehículo de transporte que este bien limpio y en buenas condiciones. Tener mucho cuidado en la recolección del cultivo para evitar daños en las frutas.
Químicos	Contaminación química debido a uso inadecuado del tractor transportando otros insumos.	El remolque de las frutas debe lavarse y desinfectarse, para evitar problemas en la papaya.
Físicos	Suciedades, restos de materiales de empaque, polvo, terrones y otros objetos	Realizar la correcta limpieza y desinfección de los materiales de empaque, medios de transporte, proteger las frutas contra la insolación y la contaminación por polvo y suciedades

Fuente: OIRSA (2001). Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.15.2 MONITOREO

El personal de aseguramiento de la calidad debe verificar en el transporte de la fruta hacia el área de empaque sea muy cuidadoso sin afectar su composición

4.15.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Es necesario realizar un previo lavado y desinfección del remolque donde son transportadas las papayas y este solo debe usarse para uso exclusivo del alimento.
- El carga y descargue de la fruta debe ser muy cuidadoso sin dañar su composición.
- Hacer una inspección a todas las partes del vehículo: paredes, pisos, puertas.

- El vehículo debe estar en buenas condiciones mecánicas. El transporte debe hacerse muy temprano en las horas de la mañana para no exponer la papaya a altas temperaturas.
- Si hay transporte refrigerado, deben usarse temperaturas de 10°C y 85% HR, si la empresa no cuenta con este sistema es necesario usar carpas de color claro para proteger el alimento de la lluvia, el sol y contaminación por vectores.

4.15.4 ACCIONES CORRECTIVAS

- Hacer mantenimiento a los equipos de transportes.
- En el transporte de las frutas es necesario evitar el agua y sol, prevenir su contaminación.
- Evitar transportar en el remolque sustancias químicas que pueden generar olores en las frutas y causar daño a los consumidores.
- Las canastillas deben estar aseguradas en el remolque para evitar la caída del producto al suelo y excesivas vibraciones.

4.15.5 REGISTROS

Registro GR-016 Control sanitario en el proceso de papaya.

Registro GR-010 Incumplimiento de calidad

Registro GR-021 Calibración y mantenimiento de instrumentos.

4.15.6 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.16 RECEPCIÓN DE LA PAPAYA

En esta etapa comienzan las operaciones de poscosecha que se realizan en la planta de empaque, y se caracteriza por la presencia de diferentes peligros que pueden menoscabar la inocuidad y otros económicamente fundamentados que pueden limitar la exportación de las frutas (tabla 17).

Tabla 17: Peligros asociados a la recepción de las frutas

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos como <i>Salmonella spp</i> y <i>E. coli</i>	Lavado y desinfección de las superficies que entran en contacto con las frutas Higiene de los operadores Es necesario hacer un lavado y desinfección para eliminar los microorganismos.
Químicos	Contaminación química debido residuos no deseados de los plaguicidas utilizados en el control químico de las enfermedades causadas por <i>Erwinia papayae</i> , <i>Pseudomonas carica papayae</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Phomopsis Caricae Papayae</i> , <i>Phoma Caricae Papayae</i> , <i>Phytophthora nicotianae</i> . <i>Collectotrichum gloeosporioides</i> , <i>Cladosporium sp</i> , <i>Mycosphaeraella sp</i> , que, aunque no son un peligro para la inocuidad, pueden ser causas de rechazos por producir pudriciones en las frutas en los mercados meta. Uso no controlados de fertilizantes	Control de fertilizantes y herbicidas en el campo.
Físicos	Presencia de material extraño suciedad, proveniente del campo	Realizar un buen lavado para garantizar la limpieza de la papaya.
Económica mente fundament ados	Mezcla de frutas de variedades transgénicas y convencionales	Realizar segregación de los lotes transgénicos y convencionales.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.16.1 MONITOREO

Esta acción requiere de un seguimiento que va a respaldar la mejora continua de cada actividad que se realiza en esta etapa de la agrocadena, las cuales se mencionan a continuación.

4.16.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Es necesario retirar el pedúnculo del fruto para evitar la pudrición negra en la fruta.
- Hay que remover el papel de la papaya y hay que procesarla lo más rápido posible.
- Realizar una inspección de peso y características de calidad de la fruta.
- El nivel de altura para descargar las frutas del remolque debe coincidir con la altitud del muelle para que esto sea más rápido y los frutos no caigan al suelo.

4.16.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Los trabajadores deben no deben estar sin guantes, ni tapabocas, ni gorros al momento de manipular la papaya.
- Si los empleados tienen enfermedades contagiosas no pueden manipular la papaya.

4.16.4 REGISTROS

Registro GR-014 Recepción de la fruta

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de papaya.

Registro GR-016 Control sanitario del proceso de papaya

Registro GR-003 Análisis de riesgo en el cultivo y poscosecha

4.16.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.17 SELECCIÓN Y LAVADO

En esta fase se pueden presentar peligros físicos, químicos y biológicos, (tabla 18), por lo que es necesario eliminar todas las frutas que no cumple con las características de comercialización para el mercado internacional.

Después de hacer la selección es fundamental lavar la papaya para remover cualquier sustancia extraña

Tabla 18: Peligros asociados a la selección y lavado de las frutas

	Peligros	Controles
Biológicos	Biológico: Contaminación por Microorganismos patógenos: <i>Salmonella spp</i> y <i>E. coli</i> , así como bacterias saprófitas como <i>Erwinia papayae</i> , <i>Pseudomonas carica papayae</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> que pueden provocar rechazos.	Usar un pH metro. Realizar cambio de agua cada 30 minutos. Tener un dosificador de cloro por goteo.
Químicos	Químicos: Contaminación por sustancias de lavado: Cloro. Altas concentraciones de cloro.	Verificación concentración de cloro.
Físicos	Físico: Uso de la vestimenta no adecuada. Suciedad: material extraño en la superficie de la papaya.	Verificación del personal manipulador antes de entrar a la planta: guantes, botas, tapabocas Revisar la presencia de contaminantes físicos
Económicamente fundamentados	Mezcla de frutas de variedades transgénicas y convencionales	Realizar segregación de los lotes transgénicos y convencionales. Realizar una profunda limpieza de todas las partes del planta de empaque que entran en contacto con las frutas, antes del cambio del procesamiento de frutas transgénicas a convencionales y viceversa

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.17.1 MONITOREO

El personal de aseguramiento de calidad debe verificar que las operaciones de lavado y selección de la fruta para garantizar un producto inocuo.

4.17.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las papayas deben estar libres de enfermedades, sanas con aspecto fresco y firme, libres de aromas y materiales extraños que afecten su calidad.
- Usar hipoclorito de sodio al 13% para inactivar los microorganismos en el agua de lavado de la fruta.
- El agua de lavado debe estar fría y la fruta debe permanecer por un periodo de 3 minutos la concentración debe estar entre 150 y 200 ppm de solución de cloro.
- Tomar la concentración de cloro con un clorímetro digital.
- Es necesario usar dos tanques uno para el lavado de la fruta.

4.17.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Limpieza del tanque y del agua para garantizar un proceso efectivo de lavado.
- Inspeccionar la selección y el lavado de las frutas.
- Llenar los registros de lavado de la fruta.
- Hacer un chequeo de la vestimenta del personal antes de entrar al área de empaque.
- Es necesario hacer pruebas de laboratorio al agua para evitar contaminación de la papaya.
- Para prevenir la contaminación del producto en el agua por microorganismos patógenos es adecuado usar una bomba para recirculación de agua.
- Cambiar el agua de lavado cada 20 minutos.

4.17.4 REGISTROS

Registro GR-018 Monitoreo de soluciones en el lavado de la papaya

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de la papaya

Registro GR-020 Monitoreo de producto no conforme

Registro GR-021 Calibración y mantenimiento de instrumentos.

4.17.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.18 DESINFECCIÓN Y ENCERADO

Finalmente, es llevada a un tanque posee fungicida ingrediente activo asoxystrobin y este a su vez es mezclado con la cera para dar característica brillante a la fruta. En esta etapa se pueden presentar peligros químicos y biológicos que afectan la inocuidad del producto (tabla 19)

Tabla 19: Peligros asociados a la desinfección y encerado de las frutas.

Peligros		Controles
Biológicos	<p>Biológico: Contaminación del agua de los tratamientos de desinfección con <i>Salmonella spp</i>, <i>E. coli</i> y otros patógenos, cuyos efectos no son visible en el productos</p> <p>Además, existen los peligros de contaminaciones microbianas no patógenas al hombre, aunque causen pudriciones a las frutas, pueden causar el rechazo por pudriciones debido a infecciones de <i>Phomopsis caricae papayae</i>, <i>Phoma caricae papayae</i>, <i>Phytophthora nicotianae</i>, <i>Collectotrichum gloeosporioides</i>, <i>Cladosporium spp</i>, <i>Mycosphaerella spp</i>, , que pueden ocasionar el rechazo de las frutas</p>	Realizar pruebas fisicoquímicas y microbiológicas durante el empaque.
Químicos	<p>Químicos: Contaminación por sustancias de lavado: azoxystrobin, tega trifloxystrobin</p> <p>Concentraciones de azoxystrobin superiores a los LMR.</p>	<p>Verificación concentración de azoxystrobin y tega trifloxystrobin</p> <p>Estandarizar la concentración del fungicida.</p> <p>Cumplir con los límites permitidos del mercado internacional</p>
Físicos	Suciedades, exceso de cera	<p>Programa de saneamiento (limpieza y desinfección) efectivo que garantice la eliminación de cualquier residuo presente en la superficie de la papaya.</p> <p>Estandarizar las concentraciones de cera.</p>

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.18.1 MONITOREO

El personal del aseguramiento de la calidad de verificar que los trabajadores realicen una adecuada aplicación del fungicida y de cera al producto.

4.18.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para asegurar la calidad inocuidad de las frutas se debe prestar especial atención a la calidad del agua utiliza para la aplicación de los fungicidas, a la dosis a la que estos agroquímicos se aplican, así como a la prevención de la contaminación por suciedades y restos de cosecha, principales peligros que pueden causar los rechazos en los mercados meta (tabla 1)
- Es necesario mezclar bien el fungicida y la cera para garantizar su máxima efectividad.
- Los trabajadores que realizan manipulación en esta etapa deben cumplir con la dotación adecuada.
- La papaya debe ser colocada en bandejas para después proceder al empaque de producto.
- Los trabajadores deben verificar el pedúnculo y si es posible aplicar más fungicida para evitar el deterioro de la fruta.
- Realizar un buen control de las enfermedades de las frutas a nivel de campo, teniendo especial cuidado con la utilización de los productos autorizados el México y los países de destino, las dosis y los términos de carencia.

4.18.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Verificar las concentraciones de fungicidas y cera durante la desinfección de la papaya
- El personal que trabaja en esta etapa debe tener una adecuada dotación.
- El tanque debe estar continuamente mezclando el producto para que actúe de manera efectiva en la papaya.

4.18.4 REGISTROS

Registro GR-024 Inspección diaria de prácticas del personal.

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de papaya

Registro GR-019 Monitoreo de las soluciones en la desinfección de la papaya

Registro GR-025 Limpieza de los tanques de agua con desinfectante.

4.18.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.19 EMPAQUE Y ETIQUETADO

La papaya es puesta en bandejas para eliminar la humedad, después los trabajadores proceden a poner el papel blanco o malla de polietileno y posteriormente es puesta en una caja de cartón., Durante esta etapa se pueden presentar peligros físicos, químicos y biológicos para la inocuidad (tabla 20)

Tabla 20: Peligros asociados a las operaciones de empaque y etiquetado

Peligros		Controles
Químicos	Químicos: Contaminación por sustancias o solventes	Verificación del papel y la caja de cartón antes de usar para introducir el producto. Llevar un registro en la verificación del empaque y etiquetas. Revisar la calidad del empaque. Realizar pruebas fisicoquímicas al producto final.
Biológica	Contaminación microbiana por Salmonella, E. coli y otros patógenos por falta de higiene de los operadores y deficientes procedimientos de limpieza y desinfección	Capacitación al personal manipulador. Establecer un programa de saneamiento efectivo. Hacer cambios al agua cada 15 minutos con soluciones antisépticas para garantizar una buena limpieza y desinfección de la papaya.
Física	Presencia de objetos extraños y suciedades en el producto y en las cajas, por deficientes procedimientos de empaque y manipulación de las cajas	Llevar un control visual para garantizar que el producto no tiene ninguna alteración. Realizar capacitaciones al personal sobre cómo debe ser un adecuado empaque del producto. El personal debe cumplir con las buenas prácticas de manufactura.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.19.1 MONITOREO

El personal encargado del área de aseguramiento de la calidad debe hacer un control de verificación de las cajas y el papel usado para el empaque de la papaya.

4.19.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Es necesario usar papel para uso de alimentos o mallas de polietileno para protegerla de contacto con las otras papayas y amortiguar los golpes durante el transporte, carga y descarga del producto.

- Para el transporte es fundamental empacar en la caja al menos cinco a seis papayas y ubicarse en una caja de cartón.
- El personal responsable debe verificar toda la información que contiene la caja de cartón entre ellas etiquetas, nombre de la compañía y dirección, fecha de lote y vencimiento, nombre del producto, variedad y tipo comercial, categoría, calibre, número de unidades y peso neto. Las etiquetas deben ir en inglés porque la empresa está enfocada en el mercado internacional.
- Establecer un riguroso procedimiento de control que asegure esta actividad

4.19.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Las cajas deben resistir a la manipulación durante el cargué y descargue del producto, compresión causada por las pilas de caja unas encima de otras, golpes y vibraciones durante el transporte y las condiciones de almacenamiento.
- Es necesario verificar que las cajas, etiquetas y el etiquetado no tenga irregularidades que pueden causar la devolución del producto.
- El empaque debe estar en perfecto estado y si hay algún inconveniente debe volverse a re empacar y llenar los formatos de acciones correctivas.
- Establecer capacitaciones a los trabajadores para que ellos entiendan los peligros a los que está expuesto el producto y la manera de reducir los riesgos de contaminación.
- Verificar que los trabajadores están en buen estado de salud y cumplen con las buenas prácticas de manufactura durante sus actividades en el área de empaque.
- Implementar un buen sistema de eliminación de residuos sólidos, líquidos que impiden la proliferación de microorganismos y plagas en la planta de empaque.

4.19.4 REGISTRO

Registro GR-004 Control del producto terminado.

4.19.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.20 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LAS FRUTAS PREVIO AL EMBARQUE

El almacenamiento de las cajas de papaya después del empaque es organizado en tarimas, que posteriormente son cargadas al camión de transporte.

El tiempo de vida útil de la papaya oscila en 30 días bajo condiciones de refrigeración. Las temperaturas deben estar entre 10°C y bajo una humedad de 78-80%HR. Durante estas etapas, se pueden presentar peligros para la calidad tales como daños físicos de la superficie de la fruta, por aplicarle una manipulación deficiente y daños por bajas temperaturas, sin dañar la inocuidad de la fruta, si pueden afectar su calidad. Es importante señalar que la presencia de suciedades por deficiente manipulación y estibas de las cajas puede provocar el rechazo de las frutas por las autoridades de inspección en el punto de entrada al país de destino.

Tabla 21: Peligros asociados al almacenamiento temporal de las frutas previo al embarque

Peligros		Controles
Físicos	Suciedad del sistema de refrigeración	Realizar limpieza y desinfección a todos los equipos del área de almacenamiento. Llevar registros para tener un control adecuado del almacenamiento de la fruta. Controlar la temperatura del túnel y la caja de refrigeración.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.20.1 MONITOREO

El personal encargado de aseguramiento de la calidad debe realizar una inspección a la caja de refrigeración y realizar actividades de limpieza, desinfección.

4.20.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El producto debe ser almacenado a temperaturas adecuadas, esto permite el retraso de la maduración, deshidratación del fruto.
- Evitar la pudrición del pedúnculo por malas prácticas en el cultivo y la poscosecha.
- Realizar un proceso de limpieza y desinfección de la caja de refrigeración antes de introducir la papaya.
- Las herramientas usadas en almacenamiento deben realizarse una previa desinfección con sustancias desinfectantes.
- Es necesario hacer un control higiénico a la caja de refrigeración para que no hay contaminación del producto por partículas de polvo.
- En caso de que sea almacenado en un túnel de refrigeración es necesario que las paredes, pisos, techos y los equipos de enfriamiento estén bien limpios, fundamental hacer mantenimiento y calibración para garantizar un funcionamiento eficiente.

4.20.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- El personal responsable del cultivo y empaque de papaya debe recibir capacitación en el manejo de la fruta para evitar daños mecánicos durante el almacenamiento.
- Verificar que los frutos estén libres de enfermedades para evitar problemas a los consumidores.
- Es necesario evitar temperaturas inferiores a 10°C ya que el producto puede afectarse en su composición nutricional.

- Los frutos deben estar limpios y deben ser almacenados bajo excelentes condiciones, las cajas deben estar en buen estado, ser resistentes y cubrir los frutos para evitar la fricción de unos con otros.

4.20.4 REGISTROS

Registro GR-022 de Higiene y desinfección de la caja de refrigeración.

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de papaya.

Registro GR-029 Monitoreo de control de plagas y trampas para insectos.

Registro GR-025 Reporte de Incumplimiento del Reglamento de Producción

Registro GR-031 Hoja de control de verificación del plan de inocuidad para papaya

4.20.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.21 TRANSPORTE

La papaya es transportada desde México a los Estados Unidos y posteriormente a Canadá. Cada termo camión lleva 24 tarimas esto equivale a 1152 cajas. Durante esta etapa las papayas pueden ver menoscabada su inocuidad por peligros físicos (tabla 22)

Tabla 22: Peligros para la inocuidad asociados a la etapa de transporte

Peligros		Controles
Físicos	Suciedad del sistema de refrigeración	Realizar limpieza y desinfección al termo-camión. Llevar registros para tener un control adecuado del transporte Controlar la temperatura durante el transporte
Biológicos	Pudriciones de las frutas por mala manipulación en el cargue y descargue de la fruta, y por deficiente regulación la condiciones de temperatura y humedad relativa durante la transportación.	Es necesario que el transportista esté capacitado en manipulación de los alimentos. Elaboración de procedimientos sobre: <ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones de transporte higiénico de la papaya. 2. Capacitación a los transportistas de papaya

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.21.1 MONITOREO

El transportista encargado debe tener toda la documentación necesaria del producto para poder presentarlo durante el control e inspección por parte de los entes gubernamentales del país donde se comercializa el producto.

4.21.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El transportista debe saber la temperatura y humedad relativa de la papaya.
- Supervisar y controlar la carga.
- Coordinar el tiempo de entrega del producto en los mercados meta.

ACCIONES CORRECTIVAS

- El vehículo debe tener un mantenimiento exhaustivo para evitar problemas mecánicos que generen retrasos en la entrega del producto a los clientes.
- El transportista debe tener capacitaciones en manipulación de alimentos y saber todos los requerimientos necesarios del producto que garanticen su calidad.
- El vehículo debe estar previamente higienizado por si ha sido usado para el transporte de otros alimentos.

4.21.3 REGISTROS

Registro GR-010 capacitación del personal

Registro Lista de chequeo del vehículo para transportar producto terminado

Formato de transporte y limpieza, desinfección de caja de refrigeración

Registro GR-030 Monitoreo de temperaturas durante el transporte.

4.21.4 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros.

4.22 EQUIPOS, UTENSILIOS, HERRAMIENTAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN, ENVASES Y MAQUINARIA DE TRANSPORTE.

Los equipos, utensilios y herramientas que son usadas en el cultivo y el área de empaque de la papaya es necesario limpiarlas y desinfectarlas para evitar contaminación química y microbiológica con el producto.

Todos los utensilios y equipos de transporte que están en contacto directo con la fruta deben realizarse respectivos controles de higiene para evitar enfermedades

que afecten la calidad de la fruta y la salud de los consumidores, en la tabla 23 se presentan los peligros asociados equipos, utensilios y herramientas.

Tabla 23: Peligros asociados a los equipos, utensilios, herramientas en el área de producción, envases y maquinaria de transporte

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos en las herramientas usadas en el cultivo y empaque.	Establecer un programa de limpieza y desinfección de las herramientas usadas para el cultivo, alimento. Llevar formatos de verificación a las instalaciones, equipos y herramientas.
Químicos	Contaminación con sustancias químicas de los utensilios y equipos.	Realizar una limpieza y desinfección adecuada de los equipos y herramientas usadas en el cultivo, operaciones de poscosecha de la papaya.
Físicos	Presencia de materiales extraños en el alimento proveniente de maquinarias y herramientas usadas en el cultivo y el área de empaque.	Verificar la papaya durante su empaque.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.22.1 MONITOREO

El personal encargado de aseguramiento de la calidad e inocuidad debe realizar controles preventivos y verificar el cumplimiento de una correcta aplicación de la limpieza y desinfección a diferentes equipos, herramientas, utensilios, instalaciones en el área de cultivo y área de empaque de la papaya.

4.22.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realizar un plan de mantenimiento y calibración de los equipos, utensilios, herramientas en áreas de producción, envases, maquinaria y equipos de transporte.
- Aplicar un plan de control de plagas y roedores a la empresa grupo imperial.
- Tener un buen programa de limpieza y desinfección en todas las superficies, equipos y utensilios empleados en el cultivo y en la producción de papaya.

4.22.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Llevar registro escritos de limpieza y desinfección de las herramientas, equipos, utensilios e instalaciones.
- Las herramientas de corte, equipos, maquinarias y medidores de pH, cloro para la papaya durante poscosecha debe ser de materiales resistentes y fácil funcionamiento.
- Los envases usados para la recolección de residuos sólidos, debe estar identificados, hacer una limpieza y desinfección y evitar el uso de este para otra actividad.
- Las instalaciones deben estar construidas en superficies sólidas y evitar el ingreso de plagas, roedores y animales.
- El área de producción debe realizarse mantenimiento, limpieza y desinfección durante la producción primaria, poscosecha, almacenamiento y transporte.
- En las instalaciones es necesario contar con un sistema de drenaje de aguas residuales.

4.22.4 REGISTRO

Registro GR-021 Calibración y mantenimiento instrumentos

Registro GR-014 Acciones correctivas en el proceso de papaya

Registro GR-023 Capacitación al empleado.

Registro GR-030 Monitoreo de temperaturas durante el transporte

4.22.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registro

4.23 HIGIENE Y SALUD PERSONAL

El personal de la planta puede llegar a contaminar la papaya debido a que los humanos somos portadores de bacterias. La inadecuada manipulación durante la cadena agroalimentaria puede causar un problema para la salud de los consumidores.

Los trabajadores que manipulen la papaya debe tener un eficiente sistema de limpieza personal y es necesario el uso de uniformes apropiados para proteger todas las partes del cuerpo como son el cabello, manos, boca y si hay problemas de heridas en la piel cubrirse con vendas a prueba de agua. (Tabla 24)

Tabla 24: Peligros asociados a la higiene del personal

Peligros		Controles
Biológicos	contaminación por microorganismos patógenos (Bacterias, virus, hongos, levaduras)	Tener kit de vestimenta para todos los trabajadores y visitantes. Capacitar al personal en BPA, BPM, HACCP, SSOP.
Químicos	Contaminación con sustancias químicas por un uso inadecuado durante la limpieza desinfección.	Lavar y desinfectar las manos antes de entrar al área de producción.
Físicos	Presencia de polvo, terrones, resto de papel y objetos perforo cortantes.	Revisión de la dotación antes de entrar al área de producción. Registros de higiene personal.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.23.1 MONITOREO

El personal de aseguramiento de la calidad debe verificar todos los días al personal manipulador.

4.23.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores deben tener ropa limpia y vestimenta para protección de su cuerpo y para evitar el contacto con la papaya.
- Evitar el consumo de alimentos, tabaco, bebidas en las áreas de producción y manipulación de la fruta.
- Capacitar al personal en buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manufactura, programas operacionales de limpieza y desinfección y el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control para garantizar la efectividad en la calidad e inocuidad de la fruta.
- Personal con un mal estado de salud no pueden trabajar en el área de producción de alimentos.

4.23.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- El personal de trabajo debe tener carnet de manipulación de los alimentos.
- Los manipuladores tienen alguna lesión en su cuerpo es necesario el uso de protección como son guantes para evitar el contacto directo con el alimento.
- Establecer un área de lavado y desinfección de los trabajadores antes de entrar a las áreas de producción y el cultivo.
- Brindar todas las herramientas de trabajo y evitar los turnos excesivos en las áreas de producción.
- Los visitantes deben cumplir con las normas de higiene personal de la empresa.

4.23.4 REGISTRO

Registro GR-023 Capacitación de los empleados.

Registros GR-024 Inspección diaria de prácticas del personal.

4.23.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

Archivo de registros

4.24 INSTALACIONES SANITARIAS

Los trabajadores deben tener una higiene personal adecuada, las instalaciones sanitarias deben ser de fácil acceso y deben ser ubicadas en lugares específicos de acuerdo a las regulaciones vigentes del país.

Tabla 25: Peligros asociados a las instalaciones sanitarias

Peligros		Controles
Biológicos	Contaminación por microorganismos patógenos como materia fecal.	Capacitar al personal en higiene, limpieza y desinfección personal. Realizar una limpieza y desinfección adecuada a las instalaciones sanitarias. Formatos de verificación del cumplimiento de higiene.

Fuente: OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San Salvador.

4.24.1 MONITOREO

El personal de aseguramiento de calidad debe hacer una respectiva revisión de las instalaciones sanitarias mediante un control visual diario.

4.24.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Capacitar al personal en buenas prácticas de higiene y sanidad ya que estas pueden causar la contaminación de la papaya.

- Establecer un programa de eliminación de residuos.
- Las instalaciones sanitarias deben estar lejos de las áreas de empaque y el cultivo, garantizar que estas cumplen con los requerimientos normativos.

4.24.3 ACCIONES CORRECTIVAS

- Los trabajadores deben tener zonas de descanso lejos de las operaciones de empaque y el cultivo.
- El personal manipulador debe estar capacitado en el uso de las instalaciones sanitarias y esta debe incluir el lavado, desinfección y secado de las manos y la eliminación de los desechos.
- Las instalaciones sanitarias deben ser adecuadas para ambos géneros y debe efectuarse el mantenimiento constante de acuerdo operaciones operacionales de saneamiento para evitar que se convierta en fuente de contaminación.
- Usar instalaciones sanitarias portátiles no debe estar cerca al cultivo y al área de empaque del producto, fuentes de agua, para evitar la contaminación de la fruta.
- El área sanitaria debe tener agua potable, jabón sin aroma, papel higiénico, toallas desechables o secador automático.
- Los desinfectantes para el lavado de los trabajadores deben ser usados después que las manos son lavadas de manera apropiada con agua potable.

4.24.4 REGISTRO

Registro GR-023 Capacitación a los empleados.

Registro GR-031 Limpieza y desinfección de sanitarios para el personal.

4.24.5 VERIFICACIÓN

Los registros deben ser realizados periódicamente.

4.25 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES

El programa de capacitación debe estar enfocado a la inocuidad y calidad de la papaya de acuerdo con las exigencias de mercado internacional. Este programa debe realizarse de manera continua que permita el desarrollo de competencias en todo el personal que trabaja en la compañía. Además, es necesario contratar una persona que tenga amplia experiencia en plantas y fábricas de alimentos.

Es fundamental enseñar a los trabajadores los siguientes temas para garantizar el éxito en toda la cadena productiva:

1. Características fisicoquímicas de la papaya y los estados de madurez durante el desarrollo de cultivo.
2. Los microorganismos patógenos como son virus, bacterias, hongos, insectos que afectan la en toda la cadena productiva papaya.
3. El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control, buenas prácticas agrícolas, programas operacionales de saneamiento, buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de transporte.
4. Uso adecuado de fertilizantes y abonos orgánicos en el cultivo.
5. Manejo adecuado de las enfermedades en el cultivo.
6. Estandarización de las concentraciones químicas de acuerdo a los límites permisos en el mercado internacional.

4.26 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS

El programa debe establecerse en el cultivo y en la planta de empaque de papaya ya que este afecta la calidad y la vida útil del alimento, siendo un problema para la población que consumen este tipo de alimentos, causando enfermedades, es importante realizar controles para la erradicación de estas plagas.

Dentro de las plagas que afectan el cultivo podemos encontrar las siguientes: Picudo negro, picudo rayado, gusano tornillo, gusano canasta o de cesto, gusano cabrito, caramida.

En el cultivo es necesario realizar las siguientes actividades para garantizar un control efectivo de plagas:

- Es necesario instalar mallas para evitar el ingreso de roedores al área de empaque por medio de túneles o aberturas de ventilación.
- Las plagas que representan una gran amenaza para el alimento son los roedores y estos pueden llegar a las materias primas deben ponerse trampas que eviten el ingreso al área de empaque, almacenamiento y transporte del producto.
- Implementar de manera oportuna y adecuada labores culturales en el cultivo es un método eficaz para prevenir la entrada de plagas y minimizar el uso de sustancias químicas.
- Usar semillas sanas y certificadas que ofrezcan altos rendimientos en la producción de papaya.
- El control mecánico para atrapar insectos, moscas y roedores que afectan el cultivo y el área de empaque.

4.26 PROGRAMA DE RASTREABILIDAD/TRAZABILIDAD

El programa de rastreabilidad/trazabilidad permite identificar el alimento y es una exigencia en el control de calidad en los mercados internacionales. Es la capacidad para rastrear un producto en cualquier etapa de la cadena productiva.

Para implementar el sistema de rastreabilidad/trazabilidad deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- El sistema de rastreabilidad/trazabilidad debe identificar el producto en todo el proceso productivo desde el campo hasta los clientes y si hay un problema en el mercado internacional pueden realizarse las correcciones necesarias, este programa debe estar documentado y establecido en la cadena productiva.
- Los códigos de rastreabilidad/trazabilidad pueden ser numéricos, con letras o números, hay que incluir el lote del cual fue cosechado, la fecha de cosecha y proceso. También durante la poscosecha debe realizarse esta actividad y posteriormente documentarse para que sea válido.
- Es fundamental contar con un procedimiento de retiro del producto en caso de generarse algún problema de inocuidad y calidad en la papaya después de que el producto salió de las instalaciones.

4.28 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La implementación de un programa de limpieza y desinfección facilita en los trabajadores una cultura de higiene en la obtención de productos de excelente calidad e inocuos que cumplan con las normas sanitarias nacionales e internacionales. Este programa debe tener su aplicación en las labores de campo, poscosecha, almacenamiento, transporte, comercialización y es necesario la capacitación de todos los trabajadores. Es necesario aplicar productos adecuados de limpieza que no presenten ningún riesgo de contaminación en la papaya, calidad microbiológica, química del agua, el manejo eficiente con lleva a un mantenimiento de todas las herramientas del cultivo, equipos y área de empaque, transporte y comercialización.

4.27 PLAN DE RETIRO

Si hay algún problema con la papaya es necesario tener un plan de retiro del producto del mercado internacional, para garantizar que la compañía puede adquirir su producto, realizar las respectivas acciones correctivas.

Si los productos están en mal estado deben ser retirados y eliminados de la cadena alimentaria; es necesario estar en contacto con los distribuidores y comercializadores de papaya para saber en qué condiciones está llegando el producto y determinar donde pueden generarse algunos problemas, buscando soluciones eficientes.

También es de gran ayuda tener un plan de retiro para los productos que están dañados y maltratados, eliminando el producto en el instante que se presenta la alteración.

4.28 MANEJO DE REGISTROS

La aplicación de un sistema de inocuidad permite asegurar la calidad de toda la cadena productiva de la papaya, es fundamental desarrollar un método que permita demostrar que el cultivo y las operaciones de poscosecha están logrando resultados en el manejo de buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de manufactura, en procedimientos operacionales de saneamiento, sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control, al desarrollar una serie de registros puede ayudar al control de cada una de etapas de la frutas.

4.31 Resultados de la autoevaluación del cumplimiento de las BPA para la papaya de exportación para la Compañía Grupo Imperial tomando, como referencia la lista de chequeo para el programa de buenas prácticas agrícolas CANADAGAP.

Como preámbulo a la normativa CANADAGAP, se debe completar total y exactamente una auto declaración de aceptación de los requisitos del Programa CANADAGAP® y mantener la documentación requerida de manera continua, con énfasis en los siguientes aspectos:

- Actualizar el manual a medida que las prácticas y procedimientos cambian en de operación y de mejor de la capacidad, producir productos seguros.
- Designar a una persona responsable de la operación.
- La responsabilidad de mantener el sistema de seguridad alimentaria conforme con el Manual de CANADAGAP.
- La cooperación oportuna con el organismo de certificación en sus esfuerzos por dar seguimiento a: las declaraciones hechas en la auto declaración; hallazgos resultantes de la revisión por parte del organismo de certificación de la lista de verificación de autoevaluación; y / u otras actividades de vigilancia, incluyendo auditorías in situ.
- La aceptación de auditorías de vigilancia periódicas y responder a los hallazgos.
- Cumplimiento de las cláusulas relativas a logotipos y cambios en el sistema de inocuidad alimentaria.

En la tabla 26-36 se presentan los resultados de la autoevaluación del Plan de Inocuidad alimentaria para la FSMA del Grupo Imperial, tomando como referencia en cumplimiento de la normativa CANADAGAP.

De forma muy particular se debe destacar que al aplicar la FSMA, se cumplieron el 100% de los indicadores de esta normativa CANADAGAP, lo que permite afirmar que, con la implementación de los controles preventivos según la normativa de la FDA, se cumple con los requerimientos que, en materia e inocuidad alimentaria, se exigen en Canadá para la comercialización de esta fruta.

Tabla 26: Resultados de autoevaluación de la revisión de la inocuidad alimentaria de CANADAGAP de producción y postproducción de la papaya

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
Manual de revisión de la inocuidad alimentaria de CANADAGAP					
1) ¿Ha completado una revisión anual de su manual de CANADAGAP y lo ha actualizado a la versión más reciente?	✓				El programa ha sido revisado y modificado para cumplir con los lineamientos de inocuidad.
2) ¿Se ha mantenido su programa de seguridad alimentaria de manera continua?	✓				El programa de seguridad alimentaria ha sido reestructurado en los registros y en las áreas de producción para garantizar la inocuidad y calidad del producto.

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 27: Resultados de la autoevaluación de los productos para elaborar materias primas (secciones 1 y 2) para la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CANADAGAP

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
1) Papaya: ¿La variedades de papaya que son genéticamente modificados han sido aprobadas para su uso por el gobierno federal o han recibido una carta de no objeción por la organización de salud de Canadá?	✓			Carta de Conformidad.	El producto es aprobado por el mercado internacional para su distribución. Y el producto es adquirido de un proveedor confiable.

2) Papaya: ¿Variedades son registradas en Canadá o se han realizados pruebas que no representan un riesgo para la salud de los consumidores?	✓				Pruebas de laboratorio.
(Sección 2): Área de Producción y Construcción.	SI	NO	NA	Formulario Completo y disponible	Comentarios
1) ¿Se han evaluado nuevos lugares de producción para determinar la presencia de metales pesados y otros contaminantes?	✓				El área está libre de sustancias tóxicas.
2) ¿Han sido evaluados las áreas de producción para determinar peligros potenciales de áreas adyacentes y actividades de animales y pájaros?	✓				No se encontraron peligros
Instalaciones 3) ¿El interior de las instalaciones cumple con los requisitos?					El diseño y estructura interna está protegida para evitar el ingreso de plagas y roedores.
4) ¿El interior de las instalaciones cumple con los requisitos?	✓			A	El exterior de las instalaciones está libre y ordenado.

<p>5) ¿Se evalúa el exterior de las instalaciones para garantizar que no existen peligros potenciales y mantenimiento para prevenir la contaminación del producto?</p>	<p>✓</p>				<p>Monitoreo de los equipos, utensilios, paredes, pisos, techos y superficies no hay un peligro que altere el producto y el respectivo mantenimiento para evitar contaminación.</p>
<p>6) ¿Se evalúa el interior de las instalaciones para garantizar que no existen peligros potenciales y mantenimiento para prevenir la contaminación del producto?</p>	<p>✓</p>				<p>El interior de las instalaciones está en perfectas condiciones porque lo que no presenta ningún peligro para el producto</p>
<p>7) ¿Realizan un registro mensual de todas las instalaciones?</p>	<p>✓</p>			<p>G</p>	<p>Los registros son hechos continuamente para garantizar la eficiencia del sistema</p>

8) ¿Efectúan una inspección temporal del almacenamiento del producto?	✓			B	Los productos químicos y orgánicos son almacenados de manera que no causen daño o contaminación al agua usada en la producción y al personal. Los empaques y envases están intactos así que no hay peligros de derrames.
---	---	--	--	---	--

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 28: Resultados de la autoevaluación de los Insumos Agronómicos (secciones 3,4,5 & 6) para la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CANADAGAP

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
1) ¿Hay una carta de garantía o procedimiento escrito para el compost?	✓			Procedimiento.	El compost es preparado lejos del cultivo y las instalaciones de producción, área delimitada para su preparación y este no ocasiona ningún peligro.
2) ¿Las enmiendas del suelo de cultivo cumple con las regulaciones establecidas por el gobierno?	✓			Registros Requeridos por el gobierno.	Las enmiendas son aplicadas al cultivo de acuerdo con las leyes del gobierno.
4) ¿Son actualizados los registros de actividades agrícolas (fertilizantes, compost, plaguicidas y otros productos)?	✓			H2	Los registros son llevados de manera continuamente para garantizar la efectividad del programa de inocuidad.
5) El estiércol es aplicado 120 días antes de la cosecha, el producto no se cosecha antes de que hayan transcurrido 120 días y se guardan los registros completos y exactos.	✓			H2, P1/P2, Q	El estiércol es aplicado antes de la cosecha para evitar la contaminación de la fruta los registros son revidados y guardados.
6) ¿El estiércol es almacenado por separado	✓				El estiércol tiene un área

(desde fuentes de agua, sitios de producción, edificios, equipo, producto, etc.) para prevenir la contaminación?					específica de preparación lejos de fuentes de agua, área de producción y el almacén de equipos y productos químicos.
7) ¿Los insumos agronómicos (aparte de los productos químicos agrícolas - ver preguntas 13/14) se almacenan separados del producto, materiales de embalaje listos para el mercado u otros contaminantes?	✓				Cumple pero es necesario hacer una recirculación de los productos químicos.
8) ¿Se compran los productos químicos agrícolas a los distribuidores autorizados y son guardados los recibos?	✓			Recibo.	Todos estos recibos son guardados y el proveedor es un distribuidor autorizado por el gobierno.
9) ¿Son registrados los productos químicos agrícolas para su uso en productos aplicables en Canadá o se permite bajo el Programa de Uso Propio de los Productores Solicitados o el Programa de Importación de Uso Propio?	✓			Certificado de la GROU o OUI	Uso de productos químicos aprobados por el país de comercialización
10) ¿Los productos químicos agrícolas son mezclados y aplicados de acuerdo a instrucciones de la etiqueta?	✓				Los fertilizantes químicos y orgánicos son aplicados de acuerdo a los límites exigidos por el país de destino.

<p>11) ¿Los productos químicos agrícolas son aplicados por una persona formalmente capacitada / licenciada / persona certificada o supervisada por un entrenador / licenciada / certificada?</p>	<p>✓</p>			<p>Documentos de capacitación formal/ certificado/ licencia</p>	<p>El personal es entrenado para realizar una aplicación efectiva al cultivo sin causar ningún daño a la planta y a fruta. Tienen sus respectivos uniformes y equipos para aplicación que son calibrados y desinfectados previamente. El personal posee un certificado.</p>
<p>12) ¿Son guardados los registros de aplicación de productos químicos agrícolas?</p>	<p>✓</p>			<p>H1, H3, P1</p>	<p>Los registros son guardados en orden cada mes durante un periodo de dos años. Y son revisados para determinar la información completa.</p>
<p>13) ¿Los productos químicos agrícolas son almacenados en áreas específicas y bloqueadas?</p>	<p>✓</p>				<p>Los productos químicos son guardados en áreas restringidas las cuales están señalizadas y selladas con un respectivo candado para el ingreso del personal autorizado.</p>
<p>14) ¿Los productos químicos agrícolas se almacenan en un área</p>	<p>✓</p>				<p>Los fertilizantes están guardados en un almacén</p>

<p>cubierta, seco / limpio con la integridad de los envases y las etiquetas son mantenidos intactos y legibles?</p>				<p>que está lejos del área de producción y de los canales de agua, el techo, las paredes y el piso están en perfectas condiciones para evitar el deterioro del producto. Sus envases y etiquetas están en perfecto estado.</p>
<p>SOLO PARA EXPORTAR: (complete Q.15–16 – El exportador del producto es responsable de las siguientes preguntas)</p>				
<p>SOLO PARA EXPORTAR: 15) Sólo se utilizan productos químicos aprobados para su uso en el mercado o mercados de destino y se dispone de información sobre productos químicos aceptables en los mercados de destino (por ejemplo, registro para el cultivo específico, etiquetas de productos, límites máximos de residuos, listas prohibidas, etc.)</p>	<p>✓</p>		<p>Soporte de documentos</p>	<p>Cumple con los límites permitidos de productos químicos aprobados por el mercado de destino.</p>
<p>SOLO PARA EXPORTAR: 16) los clientes requieren pruebas de residuos químicos agrícolas: a. ¿Los residuos químicos agrícolas en el producto no exceden los Límites Máximos de Residuos (LMR) publicados en los mercados de destino?</p>	<p>✓</p>		<p>Resultados de las pruebas o documentos de respaldo</p>	<p>Cumplen con Pruebas de laboratorio en la papaya que garantizan que no hay uso excesivo de</p>

<p>b. ¿Resultados de las pruebas de residuos están disponibles en un laboratorio acreditado, donde se realizan los análisis de normas equivalentes a la norma ISO 17025, o la evidencia disponible es la demostración de la participación en un sistema de monitoreo de residuos de productos químicos agrícolas de terceros rastreables a la granja?</p>				<p>pesticidas. Se cuentan con las tablas de productos químicos permitidos por el mercado de destino y las concentraciones necesarias que no afecten la salud del consumidor. Los laboratorios son certificados y confiables en la realización de pruebas al alimento y cumplen con la norma ISO17025.</p>
---	--	--	--	---

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 29: Resultados de la autoevaluación para la agricultura en la producción de papaya fresca en el grupo imperial tomando como referencia a la normativa de CANADAGAP

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	N	NA		
1) ¿Se utiliza agua de alcantarillado no tratada?	✓				El agua es tratada con sustancias antisépticas para evitar la contaminación biológica del alimento.
2) ¿Se han evaluado las fuentes de agua?	✓				Pruebas que permitan determinar filtración de tubería y taponamiento.
3) ¿Si se identifica el riesgo, se han tomado medidas correctivas y / o preventivas?	✓				No hay riesgos de contaminación debido al monitoreo con pruebas de laboratorio.
4) El agua es almacenada en una cisterna/tanque/ contenedor que ha sido limpiado o se dispone de una prueba de agua.	✓				El agua es almacenada en un tanque que es lavado cada mes y es necesario hacer una prueba fisicoquímica y microbiológica.

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 30: Resultados de la autoevaluación equipos (sección 7) utilizados en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia a la normativa CANADAGAP

Equipos (sección 8)	SI	NO	NA	Formulario completo y disponible	Comentarios
1) ¿Son inspeccionados los equipos en la planta de producción antes de ser usados, son limpiados durante su funcionamiento y su estado no contribuye a la contaminación del producto?	✓				Los equipos son limpiados en cada uso y no hay riesgo de alteración del alimento.
2) ¿Se mantienen registros de la planta de producción de equipos de limpieza, inspección y mantenimiento, cuando está en uso y con la frecuencia adecuada?	✓			I	Cumplen con los registros de verificación de equipos en el área de producción.
3) ¿Se calibra el equipo de aplicación de productos químicos agrícolas (tanto en el sitio de producción como en el edificio) y son guardados los registros? Esto incluye básculas para pesar productos químicos?	✓			I	Calibración de quipos es realizada cada mes.
4) ¿Se limpia el equipo de aplicación de productos químicos agrícolas, usado para mezclar, aclarar o enjuagar cuando los lugares de producción y / o las fuentes de agua no se pueden contaminar?	✓				Realizan control de limpieza a los equipos usados en el cultivo.
5) ¿Se usa un dispositivo / método para evitar el retroceso del equipo desde la aplicación de productos químicos agrícolas en fuentes de agua o en sitios de producción?	✓				Los equipos son automatizados.
6) ¿Las herramientas manuales de corte que entran en contacto	✓				Herramientas son de materia resistente.

directo con el producto no se retractan?					
7) ¿Las herramientas manuales de corte que entran en contacto directo con el producto se limpian diariamente antes de ser utilizadas y esta actividad se registra diariamente?	✓			I	Las herramientas manuales son monitoreadas lavadas y desinfectadas y llevan registros de su uso.
8) ¿Las mangueras para uso con agua potable se mantienen elevadas del suelo, se almacenan de modo que no se contaminen y se enjuagan y vacían antes de CADA uso?	✓				Las mangueras son previamente limpiadas y enjuagadas y no tienen contacto con el suelo y el alimento.
9) ¿El equipo de las instalaciones se inspecciona antes de ser utilizado, se lo limpia semanalmente (como mínimo) cuando se lo utiliza, se puede acceder a este fácilmente para efectuar la limpieza y las condiciones en las que se encuentra no contribuyen a la contaminación del producto?	✓				La limpieza y desinfección de los equipos es realizada diariamente y no hay riesgo de contaminación. Pruebas fisicoquímicas y microbiológicas a las superficies de los equipos.
10) ¿Se lleva un registro de la limpieza del equipo de las instalaciones, su inspección y mantenimiento, cuando se lo utiliza, y se hace con la frecuencia adecuada?	✓			I	Inspección de la limpieza y el mantenimiento de los equipos usados en el cultivo y el área de producción.

<p>11) ¿Hay disponible registros de calibración del medidor de pH/potencial de reducción de oxidación, del clorinador automático, del termómetro, etc.?</p>	✓			I	<p>Compraron herramientas para garantizar un efectivo monitoreo y cada mes es realizado la calibración los equipos.</p>
<p>12) ¿Todo el equipo (cuando no se lo utiliza) se almacena separado del producto, las fuentes de agua, los materiales de embalaje listos para comercializar, etc.?</p>	✓				<p>Los equipos del cultivo y material usados en el área de producción son almacenados en áreas separadas y no hay riesgo de contaminación.</p>

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 31: Resultados de la autoevaluación de equipos Materiales de limpieza y mantenimiento y manejo de los residuos (secciones 9 y 10) utilizados en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CanadaGAP

Actividad evaluada	SI	NO	NA	Formulario completo y disponible	Comentarios
1) ¿Los materiales de limpieza y mantenimiento son los adecuados para el uso previsto y se los utiliza de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta?	✓				Los materiales de limpieza y mantenimiento usados de acuerdo a las instrucciones.
2) ¿Los materiales de limpieza y mantenimiento se almacenan adecuadamente?	✓				El área donde se guardan está limpio y seco, etiquetas, envases están intactas. Los productos químicos y equipos de limpieza son guardados en áreas separadas.

<p>3) ¿La basura, los residuos reciclables y los desperdicios de abono se colocan en recipientes específicos, en áreas adecuadas y cubiertas (en los casos en los que la intrusión de plagas represente un problema)?</p>	<p>✓</p>				<p>Los recipientes de residuos están colocados en áreas específicas del empaque y en el cultivo y están respectivamente cerrados para evitar el acceso de plagas.</p>
<p>4) ¿La basura, los residuos reciclables y los desperdicios de abono se vacían y se limpian según sea necesario?</p>	<p>✓</p>				<p>Después de terminar las actividades en las áreas de producción estos son limpiados.</p>
<p>5) ¿Las pilas de descarte se almacenan alejadas del producto comercializado (si corresponde)?</p>	<p>✓</p>				<p>Los productos descartados son almacenados en canastillas con respectiva señalización.</p>

6) ¿Los recipientes vacíos de los productos químicos agrícolas se desechan de acuerdo con las normas, no se reutilizan y se almacenan en áreas/recipientes designados/señalizados separados del producto, las fuentes de agua y el embalaje listo para comercializar?	✓				Los recipientes son eliminados y no causan fuente de contaminación al alimento.
7) ¿El agua residual de los inodoros se elimina lejos de las instalaciones de producción, los insumos agronómicos, las fuentes de agua, entre otros?	✓				Las aguas residuales no son una fuente de contaminación para el área de empaque y el cultivo ya que cada área está delimitada.
8) ¿Los residuos de las instalaciones de lavado de manos y las aguas residuales de producción se eliminan adecuadamente?	✓				Las tuberías están en perfecto estado y las aguas residuales son eliminadas de manera correcta.

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 32: Resultados de la autoevaluación sobre Instalaciones de higiene personal (sección 11) utilizadas en la producción de papaya fresca en el Grupo Imperial tomando como referencia la normativa de CanadaGAP

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
<p>1) Para los empleados del área de producción: ¿Se cuenta con baño(s) e instalaciones de lavado de manos en el emplazamiento? (Remítase a la sección 11 para obtener información detallada sobre dónde deben encontrarse. Es posible acceder a los inodoros utilizando transporte.)</p>	✓				Las instalaciones cuentan con lavamanos que están en excelentes condiciones
<p>2) Para los empleados de la sala de embalaje/almacenamiento del producto: ¿Se cuenta con baño(s) en las instalaciones o en una ubicación inmediatamente cercana y con instalaciones de lavado de manos en la sala de embalaje/almacenamiento de producto?</p>	✓				Los baños son accesibles al personal del empaque.

<p>3) ¿Las instalaciones de lavado de manos y los baños están totalmente abastecidos y se los limpia con la frecuencia adecuada (en base al uso)?</p>	<p>✓</p>				<p>El área de las instalaciones de higiene cuentan con toda la implementación para los trabajadores</p>
<p>4) ¿Se llevan registros relativos al abastecimiento y la limpieza de los baños y las instalaciones de lavado de manos?</p>	<p>✓</p>		<p>J</p>		<p>Los registros son llevados continuamente.</p>
<p>5) ¿Se llevan registros relativos al abastecimiento y la limpieza de los baños y las instalaciones de lavado de manos?</p>	<p>✓</p>				<p>Los registros de monitoreo de las instalaciones sanitarias son llevados continuamente.</p>

6) ¿Se cuenta con: ¿Áreas designadas para comer/descansar? ¿Áreas designadas para guardar los efectos personales? ¿Almacenamiento adecuado para los elementos de trabajo?	✓				
7) ¿Los empleados se retiran los elementos de trabajo antes de los períodos de descanso/ingresar al baño?	✓				

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 33: Resultados de la autoevaluación sobre el programa de capacitación de los empleados y política de visitantes (secciones 12 y 13) utilizadas en la producción de papaya fresca

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	N O	NA		
1) ¿Se le suministra capacitación sobre las prácticas de higiene personal y de manipulación de los alimentos a todos los empleados, como actualización para quienes regresan, para reforzar las nuevas prácticas, en el(los) idiomas correspondientes?	✓				Las capacitaciones son realizadas a todo el personal y están actualizados en calidad e inocuidad alimentaria .

<p>2) ¿Se lleva un registro de la capacitación sobre las prácticas de higiene personal y manipulación de los alimentos que se le ofrece a los empleados?</p>	<p>✓</p>			<p>C, D, K</p>	<p>El personal es capacitado en prácticas de producción, limpieza y desinfección, vestimenta adecuada, el no uso de joyas, adecuado almacenamiento y empaque del producto, lesiones y enfermedades que causan contaminación al alimento</p>
<p>3) ¿Hay alguna(s) persona(s) designada responsable de la capacitación y el cumplimiento?</p>	<p>✓</p>				<p>El personal de aseguramiento de la calidad e inocuidad</p>
<p>4) ¿Se adhieren los empleados a las prácticas de manipulación segura de los alimentos?</p>	<p>✓</p>				<p>Todos los empleados reciben las capacitaciones.</p>

5) ¿Hay una política para manejar las enfermedades de los empleados?	✓				Si los empleados que están enfermos se les asignan otras actividades .
6) ¿Hay áreas de acceso controlado designadas en las instalaciones?	✓				El área de almacenamiento de herramientas, insumos químicos y orgánicos.
7) ¿Se informa a los visitantes acerca de la política de visitantes y estos la comprenden y hay registros de ingreso disponibles?	✓			L	Antes de ingresar área de producción se hacen una respectiva conferencia.

<p>8) ¿Se les suministran baños, instalaciones de lavado de manos, una política de higiene y las instrucciones a los clientes que recolectan su propio producto?</p>	<p>✓</p>				<p>Las instalaciones sanitarias cumplen con las normativas vigentes y hay un instructivo para una higiene adecuada antes de entrar a la planta. Todo el personal interno y externo es capacitado en las políticas de higiene y seguridad de la empresa.</p>
--	----------	--	--	--	---

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 34: Resultados de la autoevaluación del agua (para los ductos y la limpieza) y hielo (secciones 15 y 16) utilizados en la producción de papaya fresca

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
1) ¿La evaluación por escrito de cada fuente de agua incluye: uso previsto, método de aplicación, posibles peligros, ¿medidas correctivas (si las hubiera)?	✓			F	Son realizados todos los controles en el agua para evitar los peligros y son aplicadas acciones correctivas que ayuden a mejorar el sistema.
2) ¿Hay pruebas de agua disponibles (2 anuales) que indiquen que la calidad microbiológica es adecuada para el uso previsto? Remítase al(los) manual(es) correspondientes para los requisitos de potabilidad.	✓			Prueba de Agua	Las pruebas de agua son realizadas cada mes.
3) ¿Se trata adecuadamente el agua tratada?	✓			Instrucciones/ etiquetas	El agua se le realiza pruebas para garantizar que no

					causa ninguna alteración al producto.
4) ¿Se controla y se lleva un registro del tratamiento del agua?	✓			N1	Los registros son hechos todos los días.
5) PAPAYA – ¿El agua se mantiene potable y los melones NO se encuentran totalmente sumergidos en ella	✓			N2	El agua es sometida a tratamiento de cloro y es sumergido el producto para garantizar su higiene.
6) ¿Se limpia la cisterna/el tanque/el recipiente (que se utiliza para almacenar el agua) con la frecuencia adecuada y se lleva un registro de dicha limpieza?	✓			I	El lavado de los recipientes es realizado todos los días y se llevan los respectivos registros.
7) ¿La cisterna/el tanque/el recipiente (que se utiliza para almacenar el agua) se llena mediante un procedimiento adecuado y el mecanismo de llenado, los empleados, las fuentes	✓				El llenado del agua es realizado correctamente.

externas, etc., no contaminan el agua almacenada?					
8) ¿La parte mediante la cual se retira el agua (por ej., el grifo, la canilla, la abertura, etc.) se mantiene libre de contaminación?	✓				Es realizado un previo mantenimiento al desagüe del tanque y no hay riesgo de contaminación.
9) ¿El hielo se almacena en áreas/recipientes limpios, cubiertos y designados de modo que esté protegido contra la contaminación?	✓				El hielo es manipulado y almacenado en un área limpia y no hay presencia de contaminantes.
10) ¿El hielo se manipula de modo de prevenir la contaminación, incluyendo el uso de herramientas/equipo limpio y específico?	✓				Todas las herramientas usadas para manipular el hielo son previamente desinfectadas.

11) ¿El hielo se utiliza una sola vez (es decir, no se lo recicla ni se lo recupera)?	✓				El hielo es desechado después de su uso.
12) ¿Las pruebas de hielo (2 anuales) se encuentran disponibles si se lo produce en el emplazamiento o hay disponible una carta de garantía del proveedor si se lo compra?	✓			Pruebas de hielo o carta de garantía	Guardan las cartas de garantía de hielo.

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 35: Resultados de la autoevaluación de los Materiales de embalaje (sección 17)

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	N O	NA		
1) ¿Los materiales de embalaje del producto cosechado se encuentran limpios, libres de objetos/restos sueltos?	✓				No presentan ninguna alteración.
2) ¿Los materiales de embalaje del producto cosechado están marcados claramente cuando se los utiliza para cualquier otro propósito?	✓				Son exclusivamente usados para la papaya.
3) ¿Los materiales de embalaje del producto cosechado se almacenan separados de fuentes de contaminación y de modo de prevenir que se dañen?	✓				Los materiales de embalaje estas libres de contaminación que alteren el producto.
4) ¿Los materiales de embalaje listos para comercializar se utilizan adecuadamente (por ej., son nuevos, se los limpia, cuentan con revestimiento, etc.)?	✓			I	Los materiales de embalaje son de uso exclusivo del producto y

					están libres de contaminación.
5) ¿Los materiales de embalaje listos para comercializar están limpios y libres de restos y se registra su inspección?	✓			Q	Los registros son llevados continuamente.
6) ¿Los materiales de embalaje listos para comercializar no se utilizan para ningún otro fin (a menos que se lo indique) y no contaminan el producto?	✓				El embalaje no presenta ninguna alteración.
7) ¿Los materiales de embalaje listos para comercializar están etiquetados correctamente?	✓				Verificación de los embalajes, mediante registros.
8) ¿Los materiales de embalaje listos para comercializar primarios y secundarios y los accesorios de embalaje se almacenan en una ubicación limpia, cubierta y seca, elevados del suelo, alejados de la pared (a por lo menos 8 cm) y separados de fuentes de contaminación o de modo de prevenir que se dañen?	✓				El material de embalaje es guardado en lugar limpio y seco,

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de Mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 36: Resultados de la autoevaluación de las actividades de Almacenamiento y transporte del producto, identificación, rastreo, violaciones y gestión de crisis (secciones 20, 21, 22 y 23)

Actividad evaluada	SI	NO	NA	Formulario completo y disponible	Comentarios
1) ¿Todo el producto se almacena de modo de prevenir la contaminación?	✓				El producto es almacenado a temperaturas óptimas.
2) ¿El producto se carga en camiones limpios que han sido inspeccionados?	✓			O	Es realizada una lista de chequeo para dar cumplimiento a los lineamientos de la empresa.
3) ¿El producto comercializado está cubierto durante el transporte?	✓				El transporte es herméticamente cerrado.
4) ¿Se llevan registros del producto que se transporta a las instalaciones de terceros?	✓			O	Los registros son llenados por el transportista.

<p>5) ¿Puede realizarse el rastreo mediante los registros y se llevan registros precisos y completos de los insumos agronómicos, la cosecha, el embalaje, el reembalaje, el almacenamiento, etc.?</p>	✓			confirmación escrita	Todas las etapas son registros para verificar el cumplimiento de las actividades en el área de empaque.
<p>6) ¿Se llevan registros de las violaciones graves y las quejas?</p>	✓			R	No hay evidencia de violaciones pero estos están establecidos en la compañía.
<p>7) ¿Se abordan los riesgos contra la protección de los alimentos y se cuenta con un sistema que disminuya los riesgos identificados?</p>	✓			T	Se realizan inspecciones que determinen riesgos y se toman medidas de control.
<p>8) ¿Se cuenta con un programa contra alérgenos para asegurar que no se produzca la contaminación cruzada?</p>	✓			S	No aplica

<p>9) ¿Se cuenta con un programa actualizado para retirar productos del mercado y se efectúa simulacro de retirada del mercado de un producto de forma anual?</p>	<p>✓</p>			<p>Listado de contactos, documentos de simulacro de retirada del mercado de un producto</p>	<p>Se cuenta con todos los contactos en México y el país de destino para retirar el producto del mercado si hay alguna alteración.</p>
---	----------	--	--	---	--

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 37: Resultados de la autoevaluación de las actividades Cultivo, cosecha, separación, clasificación, embalaje, reembalaje y almacenamiento (secciones 18 y 19), utilizadas en la producción de papaya fresca.

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
1) ¿Se verifican los intervalos previos a la cosecha (PHI por su sigla en inglés) para los químicos agrícolas antes de cosechar y se los registra?	✓			P1/P2 Q	La compañía verifica la aplicación de productos químicos al cultivo y son previamente registrados.
2) ¿Antes de cosechar, se inspecciona el emplazamiento de producción para asegurar que no haya signos de contaminación evidente (por ej., derrames, inundaciones, intrusión de animales, filtraciones de olores, malezas tóxicas, cultivos trampa, etc.)?	✓				Inspección de todo el lugar que no hay ninguna fuente de contaminación que pueda alterar el alimento.
3) ¿Cuándo se cosecha, los materiales de embalaje no constituyen una fuente de contaminación?	✓				El cultivo está libre de cualquier fuente de contaminación que puede ser tóxica para la producción de papaya.
4) ¿Se efectúa una inspección visual del producto antes de la cosecha y durante esta para verificar la ausencia de fuentes de contaminación (por ej.,	✓				Los controles se hacen visuales y verificaciones al cultivo.

excremento, controles biológicos, etc.)?					
5) ¿No se cosecha el producto que ha caído al suelo o lo ha tocado [PARA frutas pequeñas (excepto los arándanos rojos) y frutas de árbol y vid ÚNICAMENTE]?	✓				El producto que está en el suelo es desechado.
8) ¿Al seleccionar/adquirir productos cosechados/comercializados por otra fuente, tales productos pertenecen a operaciones certificadas por CanadAGAP y operaciones no certificadas que proporcionan una carta de garantía?	✓			Certificado / carta de garantía	No aplica.
9) ¿Se separa y clasifica el producto para retirar objetos extraños, producto dañado o podrido, restos del cultivo?	✓				El producto recolectado siempre se verifica que este en buen estado.
10) ¿Se utiliza cera cuyo origen se conoce y se la aplica de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta?	✓			Carta de conformidad o garantía	La aplicación de la cera es de acuerdo a los normativas del país de destino.
11) ¿Se llevan registros precisos y completos de la aplicación de la cera?	✓			Q	Los registros son llevados constantemente

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadAGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

Tabla 38: Resultados de la autoevaluación de las operaciones de reembalaje y ventas al por mayor únicamente Plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP por su sigla en inglés) específico del emplazamiento (sección 24.1) Almacenamiento y transporte del producto, identificación, rastreo, violaciones y gestión de crisis (secciones 20, 21, 22 y 23)

Actividad evaluada	Criterio de cumplimiento			Formulario completo y disponible	Comentarios
	SI	NO	NA		
1) ¿Se ha documentado e implementado un plan HACCP específico	✓			Manual HACCP	La empresa lleva años documentando cada etapa de producción pero apenas este año está implementándose el manual HACCP.

Fuente: CANADAGAP. (2017). Lista de verificación de auditoría de CanadaGAP v. 7.0. Extraído el 30 de mayo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/tools/audit-checklist/>

4.32 DIFERENCIA ENTRE LA OBLIGATORIEDAD DEL CUMPLIMIENTO DE LA FSMA, LA CANADAGAP Y OTRAS NORMATIVAS RELACIONADAS CON LA INOCUIDAD ALIMENTARIA

La FSMA es aplicada a todos los alimentos frescos y procesados y tiene como novedad que es una ley de obligatorio cumplimiento, para empresas que producen, exportan, transportan y comercializan alimentos que se comercializan en los Estados Unidos. Esta tiene un plazo de 2 años para dar cumplimiento en las pequeñas industrias. La ley FSMA no requiere de un certificado.

La normativa CANADAGAP requiere 3 meses para su implementación y se a la producción de frutas a ser comercializadas en Canadá, y requiere de la emisión de un certificado es válido por un año y 30 días, es necesario cumplir con un 80% de la auditoria.

La ley de modernización es compatible con otros sistema de gestión de inocuidad como es la CANADAGAP, HACCP, PRIMUSGFS, GLOBAL GAP, FSCC 22000 ,(tabla) ya que establece un sistema de análisis de controles preventivos desde la granja hasta la mesa para contrarrestar todos los posibles peligros biológicos , físicos y químicos, así como los económicamente justificados que pueden alterar el producto, para cumplir con esta ley se debe realizar un monitoreo continuo en todas las etapas de producción y fabricación, comercialización y transporte, distribución, mediante la realización de pruebas de laboratorio, mediciones sistemáticas , calibraciones de equipos, procedimientos de saneamiento para garantizar la calidad e inocuidad del producto.

Para el éxito en la exportación es necesario establecer un programa de buenas prácticas de manufactura y un programa de análisis de peligros y puntos críticos de control HACCP verificando todos los peligros físicos, químicos y microbiológicos que pueden presentarse en el área de producción a fin de establecer controles y validación de los procesos para garantizar la inocuidad y calidad del producto a fin de que no causen daño a la población en la cual será comercializado el productos.

Tabla 39: Comparación entre las actividades evaluadas para cumplimiento de la FSMA la normativa CANADAGAP y otras normas

Indicador	Sistemas de gestión calidad-Nivel 2	Controles Preventivos, Plan de Inocuidad de los alimentos, FDA	BPM,FDA	CANADAGAP
Cumplimiento obligatorio legal para acceder al mercado del país	No	Si de obligatorio cumplimiento para alimentos de consumo humano o animal que se pretendan comercializar en los EE.UU	Si de obligatorio cumplimiento para alimentos de consumo humano o animal que se pretendan comercializar en los EE.UU	Si de obligatorio cumplimiento para alimentos de consumo humano que se pretendan comercializar en los EE.UU
Normativa voluntaria para facilitar el acceso a determinados nichos de mercados	si	no	si	si
Declaración general de la política	si	no	no	
Plan escrito	si	si	no	si
Persona experimentada a cargo	si	si	no	si
Personal capacitado	si	si	si	si
Programas de prerrequisitos	si	no	si	si
Garantía de inocuidad de las materias primas/productos entrantes	si	no	no	si
Verificación de proveedores	si	si	no	si
Manejo de alérgenos	si	si	si	si
Validación de los controles	si	si	no	si
Pruebas al producto terminado	no	no	no	si
Control de desinfección	si	si	no	si
Control medioambiental	si	no	no	si
Medidas correctivas	si		no	si
Rastreabilidad/Trazabilidad	si	si	no	si
Retiro de productos	si	si	no	si
Conservación de Registros	si	si	no	si
Defensa de los alimentos	si	no	no	si
auditoría interna	si	no	no	si

Fuente: TLC. Ley de Modernización de Inocuidad Alimentaria. Extraído el 03 de abril desde:

http://www.tlc.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=68751&name=INFORME_FSMA_OCW_Nov_12_2013.pdf&prefijo=file

5. CONCLUSIONES

Se concluye que:

- Se encontró que las principales causas de rechazo de la papaya fresca en los EE.UU. durante el período 2015-2016 fueron las contaminaciones por Salmonella (81,5%), seguidas por la presencia de plaguicidas (14, 8 %) y suciedades (3,7%).
- Se desarrolló un plan de controles preventivos para la papaya del Grupo Imperial, destinado a la prevención de la posible contaminación física, química y microbiológica y los peligros económicamente mediante el establecimiento de bases científicas que son ejecutadas desde la producción primaria hasta el cliente.
- Se identificaron y evaluaron los peligros conocidos y razonablemente probables, durante las etapas de producción y posproducción de la papaya fresca, se establecieron los controles preventivos, los procedimientos de vigilancia (monitoreo), las acciones correctivas y de reevaluación y modificación del Plan de Inocuidad, así como de verificación y la validación de que los controles preventivos son efectivos para los peligros identificados, que fueron gestionas en 32 registros.
- Como complemento se elaboraron las bases de los programas de capacitación a los trabajadores programa, control de plagas, rastreabilidad/trazabilidad y de limpieza y desinfección, además del plan de retiro y las indicaciones para el manejo de registros.
- Se encontró un 100% de cumplimiento de los puntos de control, cuando las actividades de producción y posproducción del Grupo Imperial donde implantó el plan de controles preventivos fueron auto-auditadas tomado como referencia la normativa CANADAGAP, lo que indica que, con la implementación de la FSMA, se pueden satisfacer los requerimientos de los mercados canadiense y estadounidense para la papaya fresca.

6. RECOMENDACIONES

Para evitar futuros riesgos es necesario:

- Establecer un programa de capacitación al personal que permita la concientización del uso plaguicidas para evitar daños en la salud del consumidor y posibles rechazos por los mercados de destinos.
- Realizar pruebas científicas al producto terminado para garantizar el cumplimiento de los límites permitidos en el uso de pesticidas.
- Implementar ideas nuevas y creativas en el proceso de capacitación enfocados en la calidad e inocuidad de la papaya y la participación activa del personal de trabajo.
- Realizar controles periódicos desde la producción primaria hasta la comercialización del producto terminado.
- Ejecutar más controles de verificación en la infraestructura, para obtener un mejor programa en la limpieza y desinfección, control de plagas.
- Realizar un seguimiento exhaustivo al programa de trazabilidad para garantizar el cumplimiento adecuado que permita reducir los riesgos del producto.

7. BIBLIOGRAFIA

1. ABCagro. El Cultivo de la Papaya Tropical. Extraído el 08 de Marzo del 2017 desde: http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tropicales/papaya2.asp
2. Agrupación Agrícola Unidos Rio Tonto. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.cultivopapaya.org/wp-content/uploads/RENF01C965c.pdf>
3. ALOECOPARK. Buenas Prácticas Agrícolas de Manejo de Pre cosecha y Pos cosecha en Papaya. Extraído el 02 de Enero del 2017 desde:<http://aloeecopark.com/buenas-practicas-agricolas-de-manejo-pre-cosecha-y-post-cosecha-en-papaya>
4. Cabellos, P.J. (2011). Manual de aplicación del Sistema APPCC en el sector de la Restauración Colectiva en Castilla-La Mancha.
5. CANADAGAP. (Canadá Good Agricultural Practices).HACCP. Extraído el 7 Marzo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/canadagap-program/haccp/>
6. CANADAGAP. Overview of CANADAGAP. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/canadagap-program/overview/>
7. CANADAGAP. Governance. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.canadagap.ca/about-us/governance/>
8. Carrillo, Carlos. (2016). Ley de Modernización de la Inocuidad Alimentaria (FSMA). Extraído el 03 de Abril del 2017 desde: <http://www.apoyoconsultivo.com/single-post/2016/07/22/FDA-Publica-nuevas-reglas-sobre-defensa-de-los-alimentos>
9. Cubero, G. (2006). Manual de Implantación y Supervisión del Autocontrol basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC). Diputación General de Aragón.
10. De la cruz, V.M. (2013). Gestión de Calidad HACCP (Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control) IQ-301.
11. DELCEN. EEUU - Iniciativa Global de Inocuidad Alimentaria (GFSI) reconoce CANADAGAP. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.inocuidad->

alimentaria.org/noticias/84-inocuidad-en-alimentos/1629-eeuu-iniciativa-global-de-inocuidad-alimentaria-gfsi-reconoce-canadagap.html

12. FAO, (2001, 24 de Marzo).Elaboración de un Marco para las Buenas Prácticas Agrícolas. Extraído el 02 de Enero del 2017 desde: <http://www.fao.org/docrep/MEETING/006/Y8704S.HTM>

13. FAO, (2002, 13 de Junio). Alimentos Inocuos y nutritivos para los consumidores. Extraído el 7 de Marzo del 2017 desde: <http://www.fao.org/worldfoodsummit/sideevents/papers/y6656s.htm>

14. FAO, (2008).Introducción. Extraído el 28 de abril del 2017 desde: http://www.fao.org/prods/gap/index_es.htm

15. FAO. (2003) Aspectos higiénicos y sanitarios. Extraído el 29 de abril del 2017 desde: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4893S/y4893s07.htm>

16. FDA, (2015, 09 de Enero). Import Refusal Report. Extraído el 7 de Marzo del 2017 desde: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/importrefusals/>

17. FDA (Food and Drug Administration). Alimentos Inocuos y nutritivos para los consumidores. Obtenido el 7 de Marzo del 2017 disponible en: <http://www.fao.org/worldfoodsummit/sideevents/papers/y6656s.htm>

18. FDA, (2016, 14 de Noviembre).Fact Sheet on the Final Guidance for Industry for FDA's Voluntary Qualified Importer Program. Extraído el 03 de Abril desde: <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm448574.htm>

19. Wainess, Harold. (2014).Decreto para la modernización de la seguridad alimentaria. Extraído el 03 de Abril desde: http://www.procolombia.co/sites/default/files/05_proexp_fsma_aug2014.pdf

20. FEC (2002).Manual Técnico de Buenas Prácticas Agrícolas en la Papaya. Extraído el 02 de Enero del 2017 desde:http://www.fec-chiapas.com.mx/sistema/biblioteca_digital/886buenaspracticaspapaya.pdf

21. Federal Register. (2015).Standards for the Growing, Harvesting, Packing, and Holding of Produce for Human Consumption.

22. FOOD SAFETY. (2017, 1 de Mayo). Salmonella. Extraído el 7 de Marzo del 2017 desde: <https://espanol.foodsafety.gov/intoxicaci%C3%B3n/causas/bacteriasvirus/salmonella/3d2g/%C3%ADndice.html>
23. FOOD FRAUD, (2011, 30 de Abril). Backgrounder: Defining the Public Health Theta of Food Fraud. Extraído el 04 de Abril del 2017 desde: <http://foodfraud.msu.edu/wp-content/uploads/2014/07/food-fraud-ffg-backgrounder-v11-Final.pdf>
24. GARCIA, Mario. (2010). Guía Técnica del Cultivo de Papaya. Salvador: Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
25. García, Martha. (2014). Prerrequisitos y sistema HACCP en la industria alimentaria. Extraído el 28 de abril del 2017 desde: <http://studylib.es/doc/3044007/tfg-m-n155.pdf>
26. Gutiérrez N. (2011). Evaluación de Prerrequisitos en el Sistema HACCP en Empresas del Sector Agroalimentario. Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 15, p. 33-43. Colombia: Escuela de Ingeniería de Antioquia. Julio.
27. Hermida, A. (2012). Guía para la Implantación de sistemas de Autocontrol (APPCC) en el sector primario. ANFACO-CECOPECA (Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca y la Acuicultura). Madrid
28. Jaramillo, J. (2010). Protocolo técnico y logístico Frutas. Proyecto Merlín. Extraído el 08 de Marzo del 2017 desde: http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_124_FRUTAS.pdf
29. Jiménez, Eugenia. (2014, 30 de Octubre). Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en Riesgo. (HARCP). Extraído el 7 Marzo del 2017 desde: <http://redcientifica.achipia.cl/columna-de-opinion/analisis-de-peligros-y-controles-preventivos-basado-en-riesgo-harpc>
30. McConnell, Kathryn. (2013). EE. UU. Propone reglas más estrictas de seguridad para importar alimentos. Estados Unidos: Embassy United States of America.

31. NBS (Network for Business Sustainability). Guide to Industry-Level Sustainability Programs. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://nbs.net/knowledge/guide-to-industry-level-sustainability-programs/3/>
32. OIRSA (2001).Manual para el control y aseguramiento de la calidad e inocuidad de frutas y hortalizas. Mayo del 2001. San salvador.
33. PROCOLOMBIA. Ley de modernización de la inocuidad alimentaria en los estados unidos. Extraído el 03 de Abril del 2017 desde: <http://www.procolombia.co/sites/default/files/guia-ley-inocuidad-alimentaria-estados-unidos.pdf>
34. Rodríguez, R. (2004) Formulación de un programa de BPA en el cultivo de papaya en El Salvador. Noviembre del 2004. México.
35. RREE. (Ministerio de Relaciones exteriores. Boletín Agrícola. Extraído el 03 de abril del 2017 desde: <http://www.rree.gob.pe/noticias/Documents/boletinagricolaoct2012.pdf>
36. Schreurs, Frank. (2014). Hablando un poco sobre La Ley de Modernización de Inocuidad de los Alimentos (FSMA). Estados Unidos: Industria Alimenticia.
37. SENASA. (2003). Manual de almacenamiento y transporte de frutas y hortalizas en materia de inocuidad. México.
38. SGS. Comparando los Estándares Reconocidos por la iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.sgs.com/~media/Global/Documents/White%20Papers/sgs-global-food-safety-initiative-whitepaper-es-11.ashx>
39. SIIC (2005, 22 de febrero). Segunda Fase: Diagnóstico Inicial Base de Referencia Estructura Estratégica. Extraído el 08 de marzo del 2017 desde: http://siic.ucol.mx/Archivos_prov/prn_papaya.pdf
40. SQFI INSTITUTE. Resumen Ejecutivo. Extraído el 07 de Marzo del 2017 desde: <http://www.sqfi.com/wp-content/uploads/SQF-FSMA-Executive-Summary-April-2013-Word-Doc-es-MX.pdf>

41. Suarez, Óscar. (2012) Avances e Impacto de la implementación de la Ley de Modernización de Inocuidad de Alimentos de la FDA. República Dominicana: Oficina de Tratados comerciales Agrícolas.
42. Téllez, J.A (2009). Implementación de un sistema de gestión de Inocuidad en una empresa de alimentos en polvo. Ciudad de México: Universidad Iberoamericana.
43. TLC. Ley de Modernización de Inocuidad Alimentaria. Extraído el 03 de abril desde:
http://www.tlc.gov.co/loader.php?IServicio=Documentos&IFuncion=verPdf&id=68751&name=INFORME_FSMA_OCW_Nov_12_2013.pdf&prefijo=file
44. UCO (2016, 2 de mayo). ¿Qué son las Buenas Prácticas Agrícolas? Extraído el 7 de marzo del 2017 desde:
<http://www.uco.edu.co/publicaciones/boletines/comercioaldia/Documents/Bolet%C3%ADn%20Comercio%20al%20D%C3%ADa%20No.%2087.pdf>
45. USAID. (2003). Evaluación y Plan de Acción para Uso más Seguro de Plaguicidas. Extraído el 29 de abril del 2017 desde:
http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadj798.pdf
46. Vásquez.MC (2010). Apoyo en la implementación de los sistemas de calidad BPM y HACCP en la industria de alimentos Carne Valley S.A. Caldas (Antioquia): Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Administración de Empresas Agropecuarias.

8. ANEXOS

Anexo 8.1: CHARTER O ACTA DE GRADUACION

Nombre y apellidos: María Ximena Dediego Perlaza

Lugar de residencia: México

Institución: Grupo Imperial

Cargo / puesto: Practicante de Maestría en Gerencia en programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 12 de Diciembre 2016	Nombre del proyecto: Diseño del Plan de BPA y Controles Preventivos para papaya de exportación en la compañía Grupo Imperial, México
Fecha de inicio del proyecto: 12 de Diciembre del 2016	Fecha tentativa de finalización: 20 de Marzo del 2016
Tipo de PFG: (tesina / artículo) Tesina	
Objetivos del proyecto (general y específicos) Objetivo general Diseñar e implementar un programa de BPA para el procesamiento de la papaya fresca de compañía Grupo Imperial, que asegure la inocuidad y calidad en el mercado nacional e internacional, tomando como referencia las regulaciones de la FSMA y las Buenas Prácticas Agrícolas de Canadá (CANADAGAP por sus siglas en inglés) y la aplicación el Análisis de Peligros y Controles de Riesgos Basados en la Prevención. Objetivos específicos Diseñar los planes de inocuidad de la compañía Grupo Imperial, Implementar un programa de BPA, compatible con la CANADAGAP, para garantizar la inocuidad y calidad de la papaya a exportar a Canadá. Crear un plan de inocuidad alimentaria para la exportación de la papaya a los EEUU, que cumpla, con la Ley de Modernización de la Inocuidad Alimentaria (FSMA)-FSPCA. Establecer una estrategia de mejora, para mantener las exportaciones de frutas a los EEUU. y Canadá en cumplimiento de las regulaciones en materia de inocuidad y la calidad alimentaria de estos países.	
Descripción del producto: Propuesta de Diseño del Plan de BPA y Controles Preventivos para papaya de exportación en la compañía Grupo Imperial, México.	
Necesidad del proyecto: La regulación (Tit, 21 CFR 117.115) que entró en vigor en Septiembre del 2016 en Estados Unidos de América para Buenas Prácticas de Manufactura Actuales	

(cGMP por sus siglas en inglés), Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en el Riesgo para Alimentos de Consumo Humano (conocida como FSMA), pretende asegurar el suministro, procesamiento, manufactura, envasado y distribución en condiciones de inocuidad de los productos alimenticios destinados a consumo humano, en correspondencia con las indicaciones de la Alianza para los Controles Preventivos de la Inocuidad de los Alimentos (FSPCA, por sus siglas en inglés)

El plan de inocuidad y el programa de BPA para papaya se desarrollarán porque existe la necesidad latente de asegurar la inocuidad de los consumidores, con beneficios para la compañía Grupo Imperial porque logra el alto nivel sanitario que es requerido para ofertar la papaya con una etiqueta que garantiza que el alimento es inocuo, lo cual fomentará la confianza de los consumidores y de las autoridades gubernamentales involucradas en la verificación de la papaya. El sistema controla cada etapa de producción obteniendo un producto de mejor calidad para su comercialización y aumenta las ventas en los mercados de Estados Unidos y Canadá.

Justificación de impacto del proyecto: El diseño del Plan de Inocuidad (según la FSMA-FSPCA, y el sistema CANADAGAP) para papaya de exportación en la compañía grupo Imperial es fundamental para controlar todas las etapas de producción que son realizadas en la industria, creando un sistema que garantiza la inocuidad y la seguridad del producto, evitando un riesgo para la salud de los consumidores.

La aplicación de las recomendaciones de la FSMA-FSPCA y de la CANADAGAP son muy importantes en la industria de frutas porque permite reducir las pérdidas del producto final y generar confianza en el consumidor produciendo una papaya inocua y de calidad consistente.

Ambos procedimientos están dirigidos a identificar, evaluar y controlar los peligros asociados a las materias primas, ingredientes, etapas de fabricación, comercialización y uso al consumidor a fin de garantizar la inocuidad de la papaya. Este proyecto es importante porque aumenta los beneficios económicos para la Compañía Grupo Imperial y protege la salud de los consumidores además es una herramienta que permite el control del proceso, ya que es un sistema científico que detecta, previene y minimiza los peligros físicos, químicos y biológicos que están en cada una de las etapas de producción, también exige la capacitación constante del personal, esto orienta al trabajador para realizar sus labores de manera eficiente. Este sistema es de carácter preventivo y su enfoque es controlar las etapas críticas para la inocuidad de la papaya.

Restricciones:

Disponibilidad del personal para empacar la papaya de exportación.

Asunciones:

El plan se realizará en México

Acceso a información necesaria

Factores críticos de éxito:

Conseguir la información necesaria a tiempo.

Detección de insatisfacciones o no conformidades por parte de los clientes.

Entregables:

1. Diagnóstico de la implementación de las BPA (según la CANADAGAP) en la línea de producción de papaya en la empresa Grupo Imperial.
2. Diagnóstico de la implementación de los planes de inocuidad alimentaria según la FSMA-FSPCA, en la línea de producción de papaya en la empresa Grupo Imperial.
3. Implementación de las BPA , según la CANADAGAP
4. Implementación de un plan de inocuidad según la Alianza para Controles Preventivos de la Inocuidad Alimentaria
5. Consolidación de la información obtenida en el plan de inocuidad y de BPA para la papaya de exportación del grupo imperial.

Identificación de grupos de interés:

Cliente (s) directo (s):

Patrocinador: Evaluación de la ejecución del proyecto.

Organismos de financiamiento: Encargados de usar la información de manera concreta en el negocio.

Ministerio de la Producción provincial y/o nacional: Es el que gestiona la implantación de nuevos emprendimientos y su distribución.

Municipalidad regional: Aporte productivo y empresarial.

Productores: Son los que desarrollan y mantienen el cultivo de papaya.

Universidad: Se enriquece con nuevos aportes en desarrollo.

Cliente (s) indirecto (s):

Comunidad: La implantación del proyecto genera nuevos puestos de empleo necesarios para el bienestar social de la comunidad. Pero también genera un impacto ambiental debido a la probable contaminación, a la reducción de espacios libres y a la alteración de la vida silvestre de la región.


Centros de desarrollo agroindustrial: Estos centros pueden proporcionar innovación y desarrollo a cambio de la utilización de las instalaciones.

Competidores: Verán en el nuevo emprendimiento probables mermas en sus ventas. Consumidores: Personas que consumirán la fruta. Debería mantenerse una buena comunicación con el ministerio de la producción, que podría ser el que luego posibilite la concreción del proyecto.

Aprobado por Director MIA:

Félix Modesto Cañet Prades

Firma:

Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	Firma: 
Estudiante: María Ximena Dediego Perlaza	Firma <i>ximena dediego</i>

Anexo 8.3: Registro GR-002 HISTORIAL DEL SUELO

Nombre del rancho	
Fecha	Ubicación
Productor:	
Lotes	Cantidad : Área total:
Inclinación del suelo	Plana: Ondulado: Quebrado:
Propiedad	Propio: Alquilado:
Uso del suelo	1 año: 2 años 3:años
El terreno fue usado para otro cultivo anteriormente	
Además del cultivo que otra actividad es realizada:	CENTRO DE ACOPIO: EMPACADORA: COMERCIALIZADORA: EXPORTADORA: OTRAS:
Textura del suelo	
Análisis para el cultivo	Suelo: Residuos: Agua:
Rotación de cultivos	Tipos de cultivo
infraestructura	CARRETERAS DRENAJES BODEGA CERCAS SANITARIAS OTRAS
Actividades en otros predios cercanos	AGRICULTURA GANADERÍA AVES CERDOS OTRAS:
Representante legal Nombre Propietario	

Anexo 8.5: Registro GR-004 MONITOREO DEL SUELO, CLIMA Y AGUA

Responsable del rancho _____
 Nombre del Rancho _____
 Registro de Senasica _____

Suelo					
inclinación	pedregrosidad	profundidad	textura	Fertilidad natural	pH
Clima y agua					
Altitud	temperatura	Precipitación	luminosidad	Vientos	Disponibilidad del agua

Responsable:

Anexo 8.6: Registro GR-005 DESINFECCIÓN DEL SUELO QUIMICO

Responsable del rancho _____
 Nombre del Rancho _____
 Registro de Senasica _____

Fecha	Plantación	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis utilizada	Observaciones

Responsable:

Anexo 8.11: Registro GR-010 APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS

Responsable del rancho _____

Nombre del Rancho _____

Registro de Senasica _____

Fecha	Nombre del plaguicida	Método utilizado	Tipo	Cantidad aplicada	Procedencia código/lote	Observaciones

Supervisor:

Anexo 8.12: Registro GR-011 REGISTRO DE INCLUMPLIMIENTO DE CALIDAD

Responsable del rancho _____

Nombre del Rancho _____

Registro de Senasica _____

Fecha						
Identificación	Cliente:	laboratorio			Organización gubernamental:	
Descripción del problema o reclamo						
Código de trazabilidad	Nombre de la organización	Lote	Fecha	variedad	Calibre	Numero de cajas identificadas
Cliente final						
Nombre				Fecha de notificación		
plaguicida				Producción con incumplimiento de calidad (LMR u otros)		
legislación	Ingrediente activo	Límite máximo de residuos permitidos	cantidad de residuos de plaguicidas encontrada	Cantidad retirada	Fecha de retiro	Observaciones
Destino final y acción tomada con el producto en reclamo				Firma del responsable		

Anexo 8.15: Registro GR-014 ACCIDENTES DE TRABAJO

Responsable del rancho _____

Nombre del Rancho _____

Registro de Senasica _____

Fecha	
Lugar de accidente	
Nombre del accidentado	
Causas del accidente	
Peligros del identificado	
Acciones inmediatas	
Acciones posteriores	
Afectaciones posteriores del accidentado	
Medidas preventivas implementadas a futuro	

Supervisor:

Anexo 8.18: Registro GR-017 CONTROL SANITARIO EN EL PROCESO DE PAPAYA

Fecha							Acción correctiva
Hora							
Limpieza Operacional	Normas						
Mesas y cuchillos.	Bueno						
Operaciones							
Lavado	Bueno						
Estado del agua de lavado Cloro al 13%	Sin residuo Orgánico y arena.						
Desinfección asoxystrobin	Sin residuo Orgánico y arena.						
Limpieza y desinfección de los tanques	Bueno						
Limpieza de la banda transportadora de fruta.	Bueno						
Limpieza del termo camión.	Bueno						
Empaque	Seco y limpio.						
PERSONAL							
Guantes	Sin roturas						
tapabocas	Correcto						
Cofia	Correcto						
Batas de color blanco.	Correcto						
Desinfección de las manos	Buena						

Responsable de Inocuidad:

Anexo 8.25: Registro GR-024 CAPACITACIÓN DEL EMPLEADO

Tema tratado _____

Nombre de quien imparte el curso: _____

Institución que representa: _____ fecha : _____

Material utilizado: _____ lugar _____

Registro Senasica: _____

No.	Nombre del producto	Área	Actividad	Firma del empleado
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Supervisor o encargado de inocuidad: _____

Nombre y firma de quien imparte el curso: _____

Anexo 8.30: Registro GR-028 LISTA DE CHEQUEO DEL VEHICULO PARA TRANSPORTAR PRODUCTO TERMINADO.

Fecha			
Hora			
Número de placa del vehículo.			
Empresa de transporte.			
Nombre del Conductor.			
Producto transportado.			
Parámetros de limpieza e Higiene			
a. Vehículo	Conforme	No conforme	Observaciones
Limpieza exterior carrocería			
Llantas			
Sistema de refrigeración			
Limpieza interior			
pisos			
paredes			
puertas			
b. El personal (conductor y ayudante)			
Higiene y limpieza			
Parámetros técnicos y de seguridad			
Extintor			
Botiquín de primeros auxilios			
Bandas de seguridad			
Triángulos de seguridad			
Llanta de repuesto			
Tacos			
Llave de ruedas			
Candados de seguridad			
Parámetros técnicos			
Frenos			
Luces			
Claxon			
Sistemas de dirección			
OBSERVACIONES:			
REVISION RESPONSABLE DE INOCUIDAD:			
FIRMA DEL CONDUCTOR.			

