

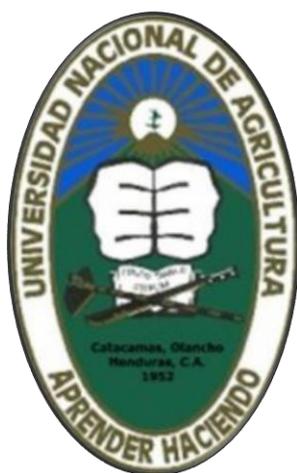
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CARACTERIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCCIÓN Y
CENTROS DE ACOPIO DE CHILE JALAPEÑO Y TOMATE CON PEQUEÑOS
PRODUCTORES DE ALDEA DE OJO DE AGUA COMAYAGUA.**

POR:

DIEGO ALEXANDER LOPEZ TURCIOS

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO.



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

**CARACTERIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCCIÓN Y
CENTROS DE ACOPIO DE CHILE JALAPEÑO Y TOMATE CON PEQUEÑOS
PRODUCTORES DE ALDEA DE OJO DE AGUA COMAYAGUA.**

POR:

DIEGO ALEXANDER LOPEZ TURCIOS

FRANCISCO ENRIQUE SÁNCHEZ. Lic

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
TECNOLOGIA ALIMENTARIA**

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

CONTENIDO

	Pág
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivos Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1. Chile Jalapeño.....	3
3.2. Cosecha del chile	3
3.3. Plagas del chile jalapeño.....	3
3.4. Zonas de cultivo en Honduras.....	3
3.5. La Capsaicina	4
3.6. El Tomate.....	4
3.6.1. Principales causas de descarte del tomate.....	5
3.6.2. Cosecha y Post-Cosecha	5
3.6.3. Cosecha.....	6
3.6.4. Tiempos de cosecha	6
3.6.5. Selección y clasificación.....	6
3.6.6. Transporte	7
3.6.7. Almacenamiento	7
3.6.8. Normas de calidad.....	7
3.6.9. Centro de acopio	7

3.6.10. Centro de acopio y mercado comunitario	8
3.6.11. Comercialización	8
3.6.12. Distribución.....	8
IV METODOLOGIA	9
4.1 Descripción del sitio	9
4.2 Materiales	9
4.3 Método.....	9
4.3.1 Etapa I.....	9
4.3.3 Etapa III	11
4.3.4 Etapa IV	11
4.3.5 Etapa V	12
V. RESULTADOS ESPERADOS	13
5.1 Información pertinente entre el centro de acopio y los productores.....	13
5.2 Principales problemas que afectan la calidad de las hortalizas	14
5.3. Estandarizar el manejo de las hortalizas por medio del flujo de proceso.	19
5.4. Capacitaciones a los productores	22
5.5. Elaborar un prototipo de salsa que permita dar valor agregado al producto descarte.	22
5.5.1. Proceso de elaboración de salsa de tomate	23
VI. CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS.....	31

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo muy especialmente a Dios ya que él fue mi guía, fortaleza y ayudador en los tiempos más difíciles de mi carrera.

A mi familia, por ser aliento y fuerza, por soportar las adversidades mientras sus miradas jamás se apartó de mí y mi sueño de ver culminar una de mis metas, por creer en mí, por sus oraciones, por sus lágrimas, por decir que todo estaba bien para la tranquilidad de mi mente, cuerpo y alma, por esto y más a ustedes el presente.

A mi prometida Stephanie Andrade por ser la persona que acompañó mis alegrías y tristezas, quien dio cada paso a mi lado cuando mis ánimos se vieron destruidos por las dudas que abatían mi corazón y apartaban la tranquilidad de mi alma, por ser mi mano derecha, mi ayuda idónea, por pararse siempre frente a mí cuando cuando mis acciones se vieron nubladas, por ser como es, usted parte de mí siempre en mi futuro.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por haberme dado la bendición de poder empezar y culminar mi carrera, por darme la sabiduría, fortaleza y paciencia durante mis años de estudio.

A mi Madre Luz Valiente , a mis hermanos Axel, Jazz, Isaías y Cesar Luis Turcios, a mi abuela Esperanza Valiente, a todos ellos por animarme y creer en mí , por ser mi fuerza y uno de los pilares más importantes en mi vida que sostuvieron mi convicción.

A mi prometida, mi amada Pam, por estar a mi lado dado aliento y sosteniendo mi mano en los momentos más difíciles.

A Carmen Andrade y a mis compañeros, amigos y hermanos Osman Herrera, Ernesto Hernández, Gustavo Urbina y Cesar Bonilla, por ser fieles y estar siempre a mi lado.

A mi asesor y amigo Enrique Sánchez, por su apoyo y comprensión, pero sobre todo por ser un guía a lo largo de mi carrera.

Y especialmente a mi tío Cesar Valiente y a mis primos Vivian y Noel Turcios, por su gran apoyo brindado en el transcurso de mi carrera, extendiendo mi agradecimiento a todas aquellas personas, familiares o amigos que de alguna u otra manera estuvieron conmigo a lo largo de este proceso de mi formación profesional.

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Incidencias encontradas	16
Figura 2. Logo de la Empresa.	22
Figura 3. Diagrama de Proceso de Salsa de Tomate.	25

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Deficiencia en centros de acopio.	15
Cuadro 2. Riesgos de contaminación en flujo de proceso 1.....	17
Cuadro 3. Flujograma de Cosecha y Post-Cosecha.	19
Cuadro 4. Ingredientes	22
Cuadro 5. Formulación Salsa de Tomate.	26

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo 1. Diagnóstico del establecimiento y productores.	31
Anexo 2. Formato de inspección.	34
Anexo 3. Formato de evaluación flujo de Proceso.....	35
Anexo 4. Caracterización de establecimiento de producción y centros de acopio.	36
Anexo 5. Manual de cosecha y post-cosecha	40

López Turcios, D. A 2016. Caracterización de establecimientos de producción y centros de acopio de chile jalapeño y tomate con pequeños productores de aldea de ojo de agua Comayagua. Ojos de agua, Comayagua, Honduras. Lic. Tec. Ali. Universidad Nacional de Agricultura.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Ojo de agua, en el departamento de Comayagua, con el objetivo de brindar asesoramiento técnico en hortalizas para el aseguramiento de la calidad en todo el proceso dado a las grandes pérdidas de producto por el mal manejo de los mismos. Se identificaron las principales falencias que afectaban la calidad del producto final, lo que permitió la elaboración de un flujo de proceso adecuado para el manejo de las hortalizas. Se trabajó con un grupo extenso conformado por 60 productores de la comunidad, realizando actividades de reconocimiento de cada uno de los procesos por los cuales son sometidas las hortalizas, posteriormente se brindaron capacitaciones sobre buenas prácticas de manufactura en post-cosecha. Dentro de los principales logros resultó la estandarización el manejo de las hortalizas descritas, tanto en el campo como en el centro de acopio, la identificación de las incidencias en el desarrollo de los productos y la elaboración de los formatos para la inspección calidad.

Palabras clave: post-cosecha, centros de acopio, hortalizas, calidad.

I. INTRODUCCIÓN

Las malas prácticas de manufactura en la cosecha y post-cosecha de hortalizas representan uno de los mayores y principales problemas de calidad en el producto que enfrentan los productores en toda Honduras, ya que aún se trabaja con métodos empíricos en la realización de dichas faenas.

Proyecto Aldea Global (PAG). Es una institución sin fines de lucro con sede principal en Comayagua, encargada del asesoramiento técnico en siembra, cosecha, preparación de suelos y sistemas de riego, apoyando de esta manera a los productores ligados al proyecto a tecnificar sus parcelas y mejorar sus procedimientos para incrementar el valor de su producto en el mercado a través de la calidad. Actualmente el proyecto estaba presentando algunas desviaciones que tenían como consecuencia la pérdida de materia prima por un mal manejo post-cosecha, y requieren reforzar y mejorar estas últimas etapas de la cadena de producción en campo.

Por esta razón el estudio consistió en el monitoreo del proceso de post-cosecha de hortalizas, identificando los principales problemas que afectan la calidad del producto final ; el reto por enfrentar al momento del arribo al proyecto, ya que no se contaba con procedimientos estandarizados de manejo tanto en campo como en acopio, siendo este el principal punto de enfoque en la realización de dicho trabajo, logrando de esta forma reducir significativamente el porcentaje de merma con la caracterización de los centros de acopio así como la estandarización del manejo de cosecha y post-cosecha de las hortalizas.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Caracterizar los centros de acopio existentes en Ojo de Agua, Comayagua según seán los parámetros establecidos por el mercado nacional.

2.2. Objetivos Específicos

Identificar los principales problemas en la post-cosecha de las hortalizas que afectan la calidad del producto final.

Establecer un flujo de proceso para el manejo del chile y tomate desde el campo hasta en centro de acopio para poder detectar los posibles riesgos de daño del producto.

Capacitar a los productores sobre la importancia que tiene el buen manejo manipulación del producto en toda la cadena productiva.

Desarrollar nuevas oportunidades de aprovechamiento del producto descartado por daño mecánico, para ampliar mercados y dar valor agregado al mismo.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Chile Jalapeño

La especie *Capsiicum annuum* es la principal especie de los chiles para consumo humano. Los frutos son usado en distintas formas fresca y procesados. Aparte del consumo en fresco, cocido, o como un condimento o "especia" en comidas típicas de diversos países, existe una gran gama de productos industriales que se usan en la alimentación humana: congelados, deshidratados, encurtidos, enlatados, pastas y salsas (COHCIT 2008).

3.2. Cosecha del chile

La cosecha se debe de realizar de forma semanal ya que si se hace con mas días de por medio tiene a reducir el rendimiento por tener tanta carga, por otro lado si se realiza dos veces por semana seria muy costoso y se dañaría mas la planta (Lardizaval 2002).

3.3. Plagas del chile jalapeño

Según (Lardizabal 2002) esta es una lista de las plagas que afectan el cultivo de chile que han sido reportadas en Honduras: Picudo, Ácaros.Varios, Lepidópteros, Minador, Afidos, Mosca Blanca, Nematodos, Mosquita del Chile

3.4. Zonas de cultivo en Honduras

Los chiles jalapeños se produce en varios zonas del país: en el valle de Comayagua, Orica, Siria, Jamastran, Guayape, Morazán, Quimistan, El Aguan Alto

(Olanchito) los altiplanos de Siguatepeque, San Marcos de Colon y otras zonas que presenten las condiciones climáticas ideales para el crecimiento y desarrollo de la planta. La mayor área sembrada se registraba antes del año 2000 en el valle de Comayagua que por problemas de plagas se han reducidos las áreas de siembra (COHCIT 2008).

La planta del chile necesita para un crecimiento óptimo una temperatura media diaria de 24°C. Debajo de 15° C el crecimiento es malo y con 10°C el desarrollo del cultivo se paraliza. Con temperaturas superiores a los 35°C la fructificación es muy débil o nula, sobre todo si el aire es seco (COHCIT 2008).

3.5. La Capsaicina

Los chiles contienen una sustancia llamada capsaicina, la cual es responsable del picante. La capsaicina es muy poderosa, cerca de 100 veces más potente que la piperina (sustancia responsable del picante en la pimienta). La concentración de Capsaicina en los chiles se mide en unidades Scoville, por ejemplo: un chile dulce tiene 0 unidades Scoville, un chile jalapeño tiene 3,500 a 9,000 unidades Scoville, un chile habanero tiene de 200,000 a 300,000 unidades Scoville, la capsaicina pura se asume que tiene 15, 000,000 de unidades Scoville (aunque el compuesto más potente que se ha podido obtener son oleorresinas de Capsaicina con niveles de 6 millones de unidades Scoville) (COHCIT 2008).

3.6. El Tomate

El tomate (*Solanum lycopersicum L.* o *Lycopersicon esculentum Mill*) es la hortaliza de mayor consumo en el mundo por sus propiedades nutricionales al ser rica en vitaminas A y C y también por su alto contenido de licopeno que es recomendado por sus propiedades medicinales. Como cultivo, el tomate es la hortaliza más investigada en el mundo y año tras año es sometida a mejoramiento genético, tanto para mejorar en aspectos de rendimiento, adaptabilidad a diferentes ambientes y resistencia a plagas (FHIA 2010).

En Honduras, el tomate, es el cultivo hortícola de mayor demanda durante todo el año, un considerado porcentaje de la producción se comercializa en el mercado salvadoreño, por lo que su cultivo se vuelve una actividad de producción rentable para el productor, siempre y cuando los rendimientos y los precios de comercialización sean aceptables (FHIA 2011).

En el ciclo 2009-2010 fueron evaluados 24 cultivares, obteniéndose rendimientos comerciales muy variables, de bajos a aceptables (<52,633 kg.ha-1) si se comparan con los obtenidos en la temporada 2008-2009 en la que se lograron rendimientos que superaron los 100,000 kg.ha-1. Esta variación de los rendimientos se debió a la alta presión de plagas, principalmente de mosca blanca que provocó una alta incidencia de virosis desde edad temprana del cultivo y de paratífoza o bactericera que en conjunto con mosca blanca afectaron los rendimientos de la mayoría de los cultivares evaluados (FHIA 2011).

La Calidad de los frutos en general, es presentada por las características fenotípicas intrínsecas de cada material (número de lóculos, forma, tamaño y/o desarrollo y color) (FHIA 2011).

3.6.1. Principales causas de descarte del tomate

Según la FHIA 2010 las principales causas de descarte son las siguientes: Larvas, Necrosis Apical, Quemados, Fisuras, Dañados por transporte, Podridos.

3.6.2. Cosecha y Post-Cosecha

Al momento de la cosecha se debe considerar el grado o índice de madurez. Se distinguen dos tipos de madurez: la fisiológica y la comercial. La primera se refiere cuando el fruto ha alcanzado el máximo crecimiento y maduración. La segunda es aquella que cumple con las condiciones que requiere el mercado (SAG 2005).

3.6.3. Cosecha

La recolección debe ser efectuada cuando está exento de humedad procedente del rocío o de la lluvia, porque ella favorece la descomposición y putrefacción. Se recomienda también cosechar en horas frescas y mantener los tomates en lugares sombreados (SAG 2005).

3.6.4. Tiempos de cosecha

Para la industrialización, el tomate debe madurar completamente en la planta para el mercado de consumo fresco, el tomate se cosecha en su etapa verde maduro o pintón, a fin de reducir las pérdidas por cantidad y calidad, ocasionadas por un transporte deficiente y manejo inadecuado (SAG 2005).

3.6.5. Selección y clasificación

En la selección, se deben eliminar tomates con daños por insectos (sobre todo daños de gusanos), daños causados por enfermedades (pudriciones, manchas), daños fisiológicos (tomate "estrellado", "culo negro", "cara de gato"), tomate muy pequeño o muy grande. Además, el tomate debe ir sin residuos vegetales, limpio, o sea, libre de tierra, agroquímicos u otros, porque en residuos vegetales o de suelo pueden ir organismos causantes de enfermedades. La uniformidad en el tamaño, apariencia, forma y color del tomate también son muy importantes (Cerdas 2002).

Esta actividad es importante realizarla inmediatamente después de la cosecha. Esto evitará la contaminación del resto de la producción. Los frutos de tomate se pueden clasificar de acuerdo a tamaños (pequeños, medianos y grandes), color de la piel, y otras características exigidas por el mercado (SAG 2005).

3.6.6. Transporte

El transporte del tomate al mercado destino debe efectuarse tan pronto como sea posible, preferentemente en horas frescas, para evitar que los frutos permanezcan bajo los efectos del sol, viento y temperaturas elevadas, factores que aceleran los procesos de maduración y senescencia. Es importante también que la velocidad del vehículo sea moderada, para evitar daños provocados por la vibración y golpes, como consecuencia de las irregularidades de los caminos rurales (SAG 2005).

3.6.7. Almacenamiento

La temperatura de almacenamiento frigorífico de los tomates varía en relación al grado de madurez en que se han cosechado. El tomate cuando ha llegado a su madurez fisiológica se puede almacenar a temperaturas entre 12 y 15°C, cuando se desea retrasar la maduración temporalmente; períodos prolongados en estas condiciones afectan el color y sabor cuando los frutos maduran. No se recomienda almacenar el tomate en estado de desarrollo (madurez fisiológica) a temperaturas menores de 10°C, porque sufre daño, que se caracteriza por el desarrollo de una maduración lenta y anormal (SAG 2005).

3.6.8. Normas de calidad

Según (Cerdas 2002) los tomates deben estar libres de impurezas en Honduras no existen normas para clasificarlos por calidad; sin embargo los problemas más comunes son: Madurez inadecuada, Marchitamiento o pérdida de firmeza, Daño mecánico, Ataque de insectos y ácaros, Enfermedades

3.6.9. Centro de acopio

Es un espacio, que tiene como fin la reunión o recolección de productos en grandes cantidades para luego poder almacenarlo por un tiempo definido y así poderlo comercializar y distribuir en ventas o mercados en las mejores condiciones posibles. (López 2005).

3.6.10. Centro de acopio y mercado comunitario

Ambos elementos constituyen un punto importante en el desarrollo urbano de determinado lugar, siendo el centro de acopio un área de reunión de productos de las distintas áreas de acción de zonas productivas agrícolas, y el mercado comunal un área de distribución y abastecimiento de productos al consumidor y el cual satisface necesidades de comercialización (López 2005.).

3.6.11. Comercialización

Actividades entre negocios que dan movimientos a los bienes y servicios, desde el inicio de la producción hasta la llegada a manos del consumidor (López 2005).

3.6.12. Distribución

Reparto organizado de producto desde el almacenamiento o centro de conservación hasta los distintos mercados o ventas a los cuales el consumidor pueda adquirir el producto (López 2005).

IV. METODOLOGIA

4.1 Descripción del sitio

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Ojo de Agua, en el departamento de Comayagua, Honduras en las coordenadas 14 grados 43'00" N 87 grados 52'00" O/ 14.71,-87.87. con una superficie total de 16,670 km² y una altitud media de 490 msnm, cuenta con un estimado de 19,257 habitantes con una densidad de 115.52 hab/ km².

4.2 Materiales

- Libreta
- Lápiz
- Computadora
- Balanza
- Data show
- Regla

4.3 Método

Se utilizaron métodos observacionales y descriptivos en la ejecución de todas las actividades las cuales se detallan a continuación:

4.3.1 Etapa I

Se realizó un diagnóstico inicial para determinar la situación actual de los productores, con la ayuda de un formato para describir los datos generales y de suma importancia tales como; dimensiones del establecimiento para medir la efectividad con la que trabaja el centro de acopio y la capacidad de almacenamiento para cada uno de los productores (Anexo 1).

En el cual se recabo la siguiente información.

Logística:

Los centros de acopio cuentan con agua potable y sus propios sistemas de drenaje, no se cuenta con rampas de carga, ni zona de cuarentena, no se cuenta con zona de desecho, y se utilizan tinajas grandes de metal en compensación a la falta de pilas de limpieza y desinfección. Son se cuenta con un cuarto frío entre los 3 centros de acopio. en cuanto a logística se encuentra en un rango aceptable para la distribución inmediata de las hortalizas.

Instalaciones:

Uno de los centros cuenta con un piso pulido, los demás son de fundición sencilla, en cuanto a paredes se les observó en buen estado, de igual forma las ventanas y techos son adecuados para el proceso, las instalaciones sanitarias son aptas e higiénicas para el uso de los empleados, mientras que la iluminación solo se encuentra en un centro de acopio que solo puede procesar en la mañana ya que no cuentan con dicho servicio.

Programas:

No cuentan con ningún programa de BPM, POES, rastreabilidad o ningún otro

Personal:

No se cuenta con especialista en post-cosecha.

Se cuenta con un administrador.

No se cuenta con un supervisor de calidad.

Total productores productores: 60.

Total de empleados por centro de acopio: 5.

Almacenamiento:

Proyecto Aldea Global, proporciona cestas para el almacenado de las hortalizas.

Solo se cuenta con un cuarto frio en funcionamiento.

4.3.2 Etapa II

La segunda etapa consistió en la identificación de los principales problemas que afectan la calidad de ambas hortalizas, a través de un formato de inspección el cual se aplicó a cada productor una vez por semana por un periodo de un mes determinando los índices de incidencias en el producto (Anexo 2).

4.3.3 Etapa III

Durante la tercera etapa se elaboró el flujo de proceso de las hortalizas siguiendo un formato detallado de cada etapa por la cual el producto fue sometido desde la cosecha hasta su almacenamiento, siendo esta etapa de suma importancia para la identificación de los posibles pasos en los que las hortalizas sufren más daño. Así mismo fue el punto de partida para la elaboración de un pequeño manual de cosecha y post-cosecha (Anexo 3).

4.3.4 Etapa IV

Para esta etapa se ocupó la ayuda de técnicos y encargados de los centros de acopio, debido a que los centros de acopio existentes y a cargo del proyecto son pocos y cuentan con muchas limitantes en cuanto a infraestructura, lo que contrastaría con un flujo de proceso con todas las normas pertinentes.

Para la realización de estas capacitaciones se tomó en cuenta puntos como ser el número total de productores, la disponibilidad de tiempo y el lugar de la capacitación para la plena comodidad y aprovechamiento de las mismas.

A la capacitación asistieron más de 60 productores de la región, donde se impartieron charlas sobre temas de importancia como ser: manejo del cultivo, manejo de cosecha y post-cosecha donde la temática se presentó de la siguiente manera:

- Se organizaron grupos conformados por 10 o más productores distribuidos en 5 estaciones.
- Para un aprovechamiento en todo sentido de la capacitación, se convocaron a todos los técnicos a impartir temas de importancia en campo.
- Se manejaron tiempos de 45 min por grupos verificados por una persona encargada, esto para asegurar un mayor entendimiento del tema, donde 30 min fueron de presentación y 15 min de preguntas.
- Se utilizó ayuda visual para mostrarles a los productores los principales problemas presentados en campo.
- Se reunió a todos los productores al finalizar la capacitación para que comentaran la experiencia que se llevaron de la actividad y evaluar el aprovechamiento de la misma.

4.3.5 Etapa V

En la quinta etapa del trabajo se presentó una alternativa al grupo de mujeres PROEBEL ligadas al proyecto siendo esposas de los productores para el aprovechamiento del producto que no cumple los requisitos de compra, en forma de un prototipo de una salsa de tomate para generar valor agregado.

Esto se hizo de manera práctica, desarrollando el producto para que ellas aprendieran la técnicas de procesamiento de materias primas de origen vegetal.

V. RESULTADOS ESPERADOS

A continuación se presentaran los resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo, los cuales fueron satisfactorios gracias al apoyo e interés por cada una de las partes involucradas en la práctica.

5.1 Información pertinente entre el centro de acopio y los productores

Los resultados de la herramienta aplicada mostraron que existen muchas deficiencias en cuanto a infraestructura, dado que no cuentan con muchas medidas preventivas para la conservación de la calidad de las hortalizas.

Los centros de acopio deben cumplir a cabalidad con las BPM, teniendo en cuenta los mercados a los que se abastecen.

- **Infraestructura:** puntos clave como la entrada y salida del producto, cuarto frio, alrededores, pilas de lavado y desinfección urgen de suma atención para su mejoramiento, ya que se encuentran en mal estado.
- **Personal:** no se cuenta con personal suficiente para cada uno de los procesos de recepción, lavado, desinfección, embalaje y almacenamiento lo que influye en tener un manejo inadecuado del producto.
- **Control de plagas:** no se cuenta con medidas de control de plagas, siendo un punto crítico ya que la infraestructura no es la adecuada.
- **Materiales y equipos:** se cuenta con equipos para realizar los procesos dentro del acopio, pero no se usan de la manera más adecuada y en muchos casos se evita su uso. Se carece de algunos materiales adecuados para el proceso tales como: cuchillos, guantes, redcillas, boquillas, franelas y balanzas.

Así mismo el estudio permitió identificar que los centros de acopio no contaban con un flujograma de proceso adecuado, el cual permita el tránsito del producto de una forma adecuada y ordenada.

5.2 Principales problemas que afectan la calidad de las hortalizas

Se lograron visitar 60 productores ligados al proyecto, organizados en 6 grupos de 10 integrantes, donde se observó el proceso de cosecha, post-cosecha, transporte y almacenamiento. De igual forma se visitaron un total de 3 principales centros de Acopio.

Se determinó lo siguiente:

- No se aplica ninguna medida de seguridad de higiene.
- No cuentan con un programa de buenas prácticas de manufactura en cosecha y post- cosecha.
- No existe supervisión por parte de los técnicos del proyecto durante este proceso.
- Se manejan tiempos prolongados de exposición a las altas temperaturas del ambiente.
- No hay una buena comunicación entre proveedor y técnico, por lo que es más difícil detectar a tiempo una inconsistencia en el proceso.
- Cortadores empíricos no reciben capacitación sobre cosecha.
- Las personas que transportan las hortalizas son las mismas que reciben el producto en el acopio, por lo que realizan el trabajo de manera apresurada e incorrectamente.
- En el proceso del trasiego no se cuenta con ninguna medida de seguridad e higiene, ya que son descargadas y trasegadas por las mismas personas que transportaron las cestas desde el campo.
- Algunos de los centros de acopio visitados no cuentan con una zona adecuada de descarga.

- Las medidas de seguridad e higiene en los centros de acopio son mínimas o inexistentes.
- Los cuartos fríos no están acondicionados de manera adecuada, hay grietas en el suelo lo que da lugar a la proliferación bacteriana.
- Se tiene el conocimiento sobre la cadena de frío pero no se cumple.

A continuación se presenta el cuadro 1 de los problemas con mayor significancia en los 3 centros principales disponibles para los 60 productores.

Cuadro 1: Deficiencias en centros de acopio.

Num.	Incidencia	Acopio 1/	Acopio 2	Acopio 3	Total	% inconfomidades
Campo						
1	Medidas de	No	no	si	2	66.66667%
2	BPM en	No	no	no	3	100%
3	Asesoramiento tecnico en	Si	no	no	2	66.66667%
4	Capacitación	No	no	no	3	100%
Acopio						
5	Personal	Si	si	no	1	33.33333%
6	Cuartos frios	Si	no	no	2	66.66667%
7	BPM en	No	no	no	3	100%

Luego de una revisión realizada a los centros de acopio y parcelas asignadas a cada centro de acopio se logro determinar los problemas con mayor significancia dentro de los mismos, donde se realizó una comparación uniendo la información recabada, donde los % se movieron de la siguiente manera.

2 de los 3 centros de acopio no cuentan con medidas de seguridad e higiene representando de esta manera un 66.666 % de inconformidad lo que lo vuelve un punto de enfoque y cambio para el proyecto, Se muestra un 100% de inconformidad en las BPM, ya que ningún centro de acopio cuentan con manuales o programas para las mismas lo que lo vuelve un

punto de enfoque y cambio para el proyecto, así mismo no cuentan con asesoramiento técnico durante todo el proceso lo que hace representar el 66.66 de inconformidad lo que indica un punto de enfoque y cambio para el proyecto.

Por otra parte se cuenta con un programa de capacitaciones sobre BPM en ninguno de los centros de acopio evaluados representando el 100% de inconformidad lo que lo vuelve un punto de enfoque y cambio para el proyecto. La cantidad de personal en los centros de acopio representa un 33.33% de inconformidad, ya que solo 1 centro no cuenta con personal suficiente para faena. La necesidad de cuartos fríos representa un 66.66%, ya que solo 1 de los 3 centros cuenta con sistema de refrigeración para conservar la vida útil del producto.

En la figura 1 se refleja las principales incidencias que se presentan en los centros de acopio y que son responsables directos en la calidad del producto, siendo las principales la falta de capacitación del personal y en la aplicación de las BPM tanto en el centro de acopio como en las parcelas, representando el 19% para cada ítem, seguidos por las deficiencias en las estructuras de los cuartos fríos o la inexistencia de los mismos con un 13%, de igual forma la falta de asesoramiento técnico antes, durante y luego del proceso, y el no cumplimiento de las normas de calidad e higiene durante el mismo, representando un 24%, y culminando con la falta de personal, con un 6%, ya que influye pero no significativamente.

A continuación se muestra en gráfico representativo de las principales incidencias encontradas entre los 3 centros de acopio evaluados.

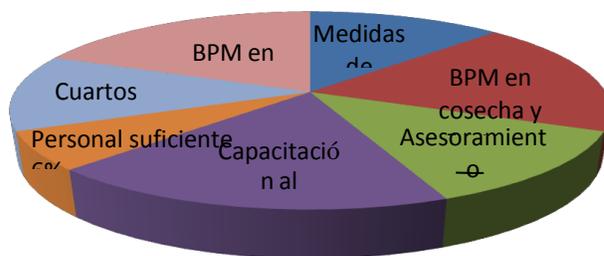


Figura 1. **Incidencias encontradas**

En el cuadro 2 se presenta los riesgos encontrados durante la faena por la cual son sometidos tanto el tomate como el cícle jalapeño.

Cuadro 2. Riesgos de contaminación en flujo de proceso 1

 <p>PROYECTO ALDEA GLOBAL</p>	<p>Identificación de los principales problemas que afectan la calidad del producto a través de un Flujograma de Proceso</p>
 <p>Malas condiciones de acceso hacia el vivero</p> <p>El mal acceso a la parcela o vivero puede ocasionar golpes físicos y daños mecánicos al producto.</p>	 <p>Las cestas son entregada un día antes y almacenadas en un cuarto junto a otros insumos y químicos,</p> <p>Al guardar las cestas junto a insumos químicos y otros, pueden incidir en contaminación cruzada y comprometer la inocuidad del producto.</p>



Mal lavado de baldes de cosecha

Baldes son lavados en el río, comprometiendo la inocuidad del producto



No se cuenta con un pediluvio adecuado

No cuentan con un Pediluvio adecuado.



Indumentaria inadecuada

No existe bioseguridad en los viveros. No cuentan con la indumentaria adecuada para el proceso de cosecha.



Área de selección

La misma persona que cosecha traslada los tomates de un área a la otra.



Cestas en contacto directo con el suelo.

Nos se utilizan cestas de arrastre o pañales para las cestas, comprometiendo la inocuidad del producto.



Cestas llenas expuestas al sol

Las cestas son expuestas por tiempo prolongado a las condiciones climáticas comprometiendo la calidad del producto.



traslado de cestas expuestas directamente al sol

cestas trasladadas al acopio no son cubiertas para evitar el contacto con las condiciones climaticas y contaminantes fisicos.



cestas son descargadas directamente al suelo.

Al llegar al acopio estas son descargadas directamente al suelo, sin ninguna medida de seguridad e higiene.

5.3. Estandarizar el manejo de las hortalizas por medio del flujo de proceso.

A continuación se presenta en el cuadro 2, el cual contiene los pasos de proceso y las observaciones más relevantes para cada uno de los incisos.

Cuadro 3: Flujograma de Cosecha y Post-Cosecha.

N	Pasos	Observaciones
1	Cosecha	<p>Medidas de seguridad</p> <p>Para conservar la inocuidad del producto se recomienda medidas de seguridad que involucren directamente al cortador y la indumentaria adecuada para el proceso de cosecha u otra actividad que se realice dentro del invernadero.</p> <p>Posibilidad de riesgo: contaminación cruzada, cortes por malas practicas,</p>

2	Llenado de cestas	<p>El personal de cosecha debe tener el conocimiento de las cantidades indicadas del producto por cesta, ya que debe evitarse los daños físicos por fricción, daños mecánicos por golpes y daños por uñas largas a que este es un punto crítico y uno de las principales causas de perdida en campo.</p> <p>Posibilidad de riesgo: golpes por fricción, desminución del rendimiento por pérdida de agua.</p>
3	Traslado acopio en granja	<p>Las parcelas deber contar un lugar destinado al almacenamiento temporal de las cestas llenas, este acopio en granja debe contar con protección contra condiciones climáticas y el contacto directo con el suelo. Velando así por el aseguramiento de la calidad del producto.</p> <p>Posibilidad de riesgo: quemaduras por el sol, daños mecánicos, pérdida de peso por exposición al sol.</p>
4	Trasporte	<p>Este debe realizarse lo más antes posible luego que la faena culmine, ya que al momento de la cosecha se comienza una carrera contra el tiempo en el aseguramiento de la calidad. El vehículo encargado de trasportar las cestas llenas debe contar con todas las normas de higiene y seguridad, las cuales mencionan la importancia del aseo en la unidad de transporte, y que proporcione protección ante las condiciones climáticas durante el transporte.</p> <p>Posibilidad de riesgo: golpes y magulladuras por exceso de velocidad. Daños por exposición a condiciones climáticas.</p>

5	Descarga y lavado en centro de acopio.	<p>Al momento de realizar la descarga de las cestas llenas debe asegurarse no colocarse directamente sobre el suelo, ya que el centro de acopio debe contar con pallet destinados a la estiva de las cestas.</p> <p>Antes de realizar el trasiego se deben lavar las hortalizas un una pila destinada para su limpieza y desinfección a la concentración destinada según sea la hortaliza a lavar.</p> <p>Posibilidad de riesgo: contaminación física y química, golpes por mala manipulación,</p>
6	Trasiego y pesado.	<p>El trasiego debe realizarse en cestas limpias y previamente sanitizadas, pesadas según sea el requerimiento del cliente al cual estará destinado el producto.</p> <p>Posibilidad de riesgo. Golpes por exceso de manipulación, magulladuras.</p>
7	Lotificado	<p>La lotificación es necesaria para poder realizar rastreabilidad cuando se amerite. En esta etapa se debe tener cuidado de hacerlo de forma clara y adecuada, la inspección de cada lote es de suma importancia ya que un lote infectado puede contagiar otros lotes y dañar el producto.</p> <p>Posibilidad de riesgo. Confusion y pérdida del producto, perdidas por mala distribución y tiempo de vida útil.</p>
8	Almacenamiento	<p>El almacenamiento juega un papel importante en el proceso, ya que retrasa el proceso de deterioro y permite al producto recuperar un porcentaje de agua perdida durante todo el proceso y mejora el rendimiento. Este debe refrigerarse a 8°C, ya que si la temperatura es superior se acelera el proceso de maduración y si es menor se producen quemaduras por frío.</p> <p>Posibilidad de riesgo. Perdidas por pudrición, perdida por hongos, perdida de peso por temperaturas inadecuadas, que maduras por temperaturas muy bajas.</p>

5.4. Capacitaciones a los productores

Se convocó una reunión en la cual asistieron 60 de los principales productores de toda la región, para ser capacitados en temas relacionados a: Manejo de post-cosecha del producto, transporte, importancia del acompañamiento del productor en el transporte del campo hasta la recepción en el acopio para el aseguramiento del buen manejo de su producto, manejo del producto en el centro de acopio.

5.5. Elaborar un prototipo de salsa que permita dar valor agregado al producto descarte.

PROEBEL (Productos Envasados Belén), es una organización liderada por un grupo de mujeres apoyadas por Proyecto Aldea Global con el fin de dar valor agregado a los productos que no cumplen con los requisitos de exportación y comercialización de sus proveedores.

Se propuso realizar varias pruebas junto a ellas, así como la estandarización del proceso de elaboración

En la figura 2 se muestra el logotipo de la empresa, su nombre (**PROEBEL**) con significado: Productos Envasados Belen, y representando los productos que elaboran.



Figura 2: Logo de la Empresa

Prototipo

Salsa de Tomate

La pérdida de producto en el proceso de cosecha y post-cosecha es muy comunes en Honduras, debido a que aun, con muchas técnicas para el máximo aprovechamiento de las hortalizas, en muchas comunidades están muy arraigadas las costumbres empíricas. El siguiente prototipo fue presentado al grupo de mujeres de PROEBEL, como alternativa al aprovechamiento del producto (tomate) rechazado por no cumplir con los requisitos de comercialización.

En el cuadro 4. Se muestran los ingredientes utilizados para la formulacion de la salsa de tomate.

Cuadro 4. Ingredientes

Ingredientes:	
Tomate	Cebolla
Culantro	Culantro
Chile dulce	Chile dulce
Agua	Agua
Sal	Sal
Goma Xantana	Azúcar

5.5.1. Proceso de elaboración de salsa de tomate

Lavado y desinfectado

En esta etapa se hace un lavado general del equipo y materiales que estarán en contacto directo con el alimento utilizando detergentes neutros y con la aplicación de agua caliente a temperaturas superiores a los 65°C para eliminar los microorganismos presentes. Pisos, paredes y ventanas siempre se deben mantener limpias.

Selección

Esto se hace para obtener el fruto con el mínimo defecto posible tanto en contaminación física como biológica y descartar aquel que no cumpla con los requisitos; el lavado se hace solo con agua sin utilización de detergentes ni cloro luego se escalda en agua a T de 65 °C y se pesa.

Cortado y pelado.

Esto se debe hacer en trozos pequeños a modo que logren introducirse en el molino, ES DE suma importancia recordar quitar el corazon del tomate por efectos de calidad. Con respecto al pelado de la cebolla, se realiza cortando ambos extremos del fruto y retirando la piel superior de a misma.

Pesado de los ingredientes

Se procede a pesar todos los ingredientes por separado según lo indique la receta.

Molido

Se lleva acabo con el objetivo de obtener una mezcla homogénea de toda la pulpa; se le agrega ún litro de agua después de molido al molino para evitar quede pulpa y siempre se pesa para saber qué cantidad se obtiene.

Mesclado de pulpa con el resto de los ingredientes

Se procede a realizar el mezclado de todos los ingredientes uno por uno para evitar un mezclado heterogéneo. (Ingredientes en polvo)

Cocción

Se eleva la temperatura hasta 75°C o más para lograr una homogenización uniforme entre aditivos y la mezcla.

Mescla de Goma Xantana y Sorbato de potasio.

Estos aditivos se le agregan al 0.1% de goma Xantana y al 0.05% de Sorbato de Potasio a temperaturas de 75 °C.

Enfriamiento y envasado

Se deja enfriar hasta alcanzar temperaturas bajas de 40 °C o menos para evitar la deformación del envase; el envasado se hace utilizando un embudo evitando el derrame de la salsa y sellada continuación

En la figura 3, se muestra el flujo de proceso para la elaboración de salsa de tomate, el cual se obtuvo durante el procesamiento del producto.

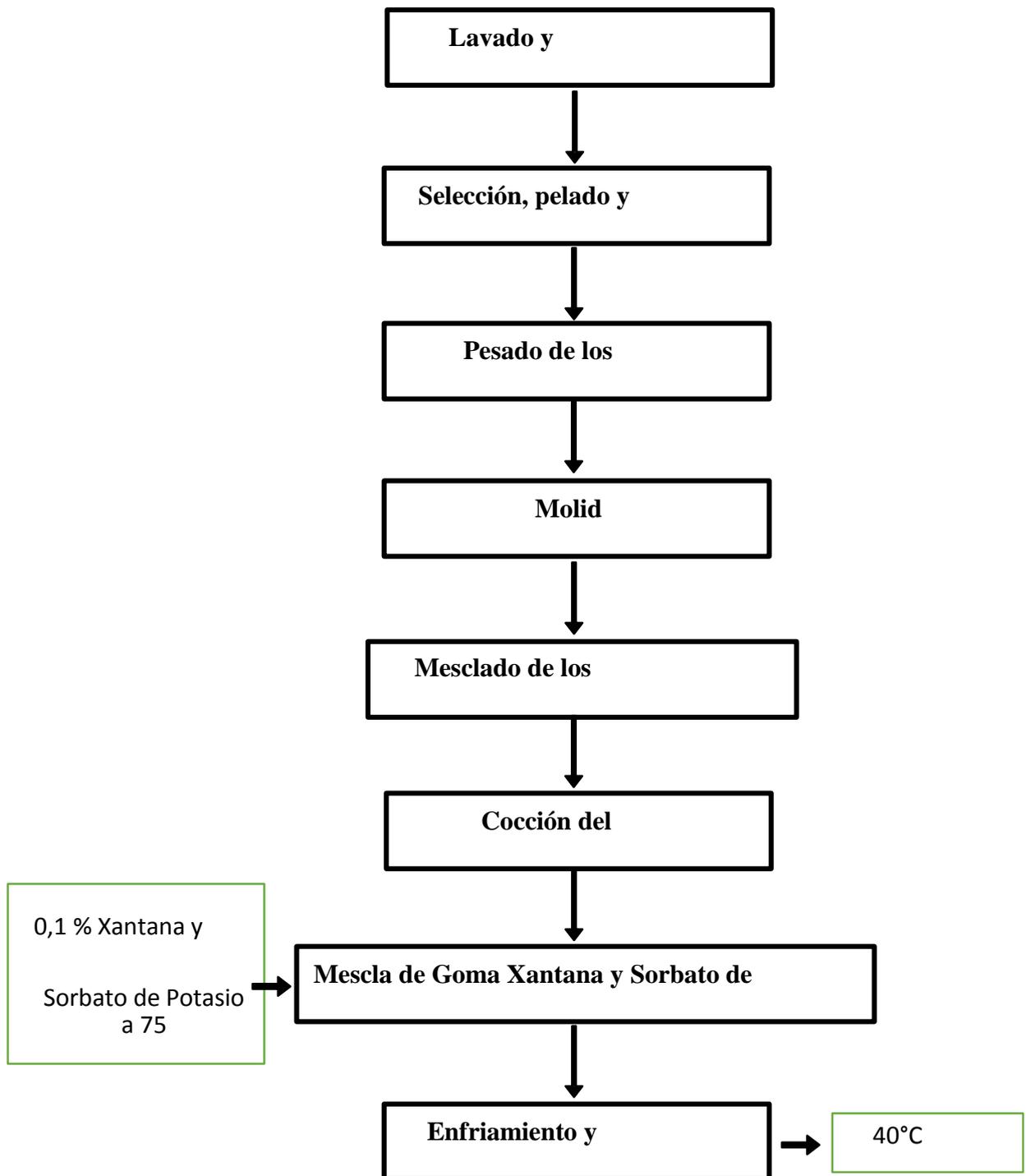


Figura 3: Diagrama de Proceso de Salsa de Tomate

En el cuadro 5. Se presenta la formulación de la salsa de tomate propuesta y desarrollada con el grupo de mujeres, la cual se realizó en base a 100 libras de producto final, el cual fue aceptado por el grupo, pero abierto a cambios según la aceptación del consumidor final.

Según el criterio técnico, la cantidad de materia prima y aditivos representados en % cumplen con los requerimientos necesarios de aceptabilidad de la salsa de tomate.

Cuadro 5. Formulación Salsa de Tomate.

Materia Prima	Pulpa de tomate	50%	50.0 lb
	Cebolla	5%	5.0 lb
	Chile dulce	2%	2.0 lb
	Culantro	4%	4.0 lb
	Agua	21.03%	21.30 lb
Ingredientes	Sacarosa (Azúcar Común)	10.66%	10.66 lb
	Sorbato de Potasio	0.05%	0.05% (0.050 lb)
	Goma Xantana	0.1%	0.1% (0.10 lb)
	Sal	1 %	1.0 lb
	Especias	0.5%	0.5 lb
	Vinagre	5%	5.0 lb
	Ajo	0.75%	0,75 lb
	Total	100%	100 lb o 45.05 lt.

VI. CONCLUSIONES

La caracterización del flujo de proceso por el cual es sometido el producto en los centros de acopio es uno de los puntos críticos que intervienen en la calidad del mismo, ya que una mala manipulación puede generar pérdidas para el mercado.

La falta de capacitación, el transporte y el mal manejo en acopio, son unos de los principales problemas que afectan la calidad del producto, ya que la mala manipulación del mismo incrementa el deterioro y por ende la pérdida de la calidad.

Mediante la aplicación del formato de evaluación de posibles riesgos en el flujo de proceso, se logró determinar como riesgos más perjudiciales para la calidad del producto, al transporte, falta de aplicación de las buenas prácticas de manufactura y falta de sistemas de enfriamiento como las más relevantes.

Un plan de capacitaciones ayudaría a los productores a mejorar sus prácticas en campo, cosecha y post-cosecha, y los involucrará más con el compromiso de la calidad a través del buen manejo y manipulación del producto durante toda la cadena productiva.

Se presentó el prototipo de salsa de tomate como alternativa para el aprovechamiento de la materia prima al grupo de mujeres PROEBEL, el cual tuvo gran aceptación dentro del grupo y el proyecto, y quedando la formulación abierta a cambios por parte de las mismas según sea la necesidad del mercado.

VII. RECOMENDACIONES

Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) a través de un ente regulador o un supervisor de calidad para asegurar de esta manera la calidad del producto desde su cosecha hasta el consumidor final.

Hacer énfasis en cada una de las etapas en que más incidencia conlleve a pérdida de la calidad del producto, de igual forma hacer uso del formato de calidad para medir el cumplimiento de las BPM.

Concientizar al productor sobre la importancia de la aplicación en su totalidad del manual de cosecha de hortalizas como punto de referencia para la preservación de la calidad.

Crear programas de capacitación que permita al productor mantenerse informado de las actualizaciones realizadas al manejo de las hortalizas con el fin de mantener la calidad de las mismas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

COHCIT (Consejo Hondureño De Ciencia Y Tecnología).

OHN (Organismo Hondureño De Normalización) 2008, Estudio de Mercado Chile Jalapeño *Capsicum annuum* L, Tegucigalpa, M.D.C. Septiembre, 2008.

Cerdas, M. Montero, M. 2002. Manual de manejo postcosecha de tomate, San José, Costa Rica

FHIA (Fundación Hondureña De Investigación Agrícola) 2011. Programa De Hortalizas Informe Técnico 2011, La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

FHIA (Fundación Hondureña De Investigación Agrícola) 2010. Programa De Hortalizas Informe Técnico 2010, La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

López 2005. Centro de Acopio para Granos de Exportación en la Aldea de Ribaco Purulha Baja Verapaz, Guatemala. Tesis.

Lardizábal. 2002. Manual de Producción de chile jalapeño. La Lima Cortes, Honduras.

SAG. (Secretaria de Agricultura y Ganadería). 2005. Guía tecnológica de frutas y vegetales.

Escalona V, 2009, manual de cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), chile 2009. Pág.(49-48) .Disponibile

En::http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Manua_Cultivo_tomate.pdf

FAO (Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación) 2003, Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas, guía de buenas prácticas de higiene agrícola y de manufactura para la producción

primaria (cultivo- cosecha), acondicionamiento empaque, almacenamiento y transporte de frutos frescos, **Roma**, 2003. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4893S/y4893s0b.htm>

Zayas A, 2013, calidad postcosecha de tomate (*solanum Lycopersicum L.*) cultivado en sistemas ecológicos de fertilización. Tesis doctoral Madrid 2013. Disponible en: http://oa.upm.es/21908/1/ALEJANDRO_ALARCON_ZAYAS.pdf.

Fiorentini C. sf. Manual De Buenas Prácticas Agrícolas Para Tomate (*Lycopersicum esculentum*). PDF. Argentina.

SENASICA.2006. Protocolo para la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manejo en los procesos de producción, cosecha y empacado de lechuga para consumo en fresco. PDF. Versión 1.0 jun 06. México.

ANEXOS

Anexo 1. Diagnóstico del establecimiento y Productores1

 <p>PROYECTO ALDEA GLOBAL</p>	<p>Programa Aldea Global</p> <p>Diagnóstico del Establecimiento.</p>
---	--

Datos Generales				
Dirección:				
Gerente:				
Permiso de Operación		Si:	No:	En trámite:
Ubicación		Dimensiones		
Zona urbana		Superficie total del terreno		
Zona rural				mts ²
Logística		Superficie total construida		
				mts ²
¿Cuentan con agua potable?		Si:	No:	Otros:
¿Cuentan con sistema de drenaje?		Si:		No:
¿Existe rampa de carga?		Si:		No:
¿Cuentan con zona de cuarentena?		Si:		No:
¿Cuentan con zona de desechos?		Si:		No:
¿Cuentan con pilas de lavado?		Si:	No:	Cantidad:
¿Cuentan con pilas de desinfección?		Si:	No:	Cantidad:
¿Cuentan con cuarto fríos?		Si:	No:	Capacidad:
¿Cuentan con vehículo?	Si:	No:	Cantidad:	Tipo:

Instalaciones			
¿Paredes en buen estado?	Si:	No:	Material:
¿Pisos en buen estado?	Si:	No:	Material:
¿Ventanas en buen estado?	Si:	No:	Material:
¿Techos en buen estado?	Si:	No:	Material:
¿Instalaciones sanitarias?	Si:	No:	Tipo
¿Iluminación?	Si:	No:	Natural: Artificial:

Programas			
¿Cuentan con control de	Si:	No:	Cantidad de trampas
¿Programa de limpieza y	Si:	No:	Frecuencia:
¿Cuentan con un manual de BPM?			Si: No:
¿Cuentan con un manual de POES?			Si: No:
¿Cuentan con algún programa de rastreabilidad?			Si: No:

Personal			
¿Cuentan con un especialista en post-cosecha?			Si: No:
¿Cuentan con un administrador?			Si: No:
¿Cuenta con supervisores de calidad?			Si: No:
Número total de empleados			
Número total de productores			

Materia Prima			
Hortalizas	Cantidad al mes	Capacidad de almacenamiento	
Tomate			
Chiles			
Otros			
¿Destino de las hortalizas?			
¿Se realizan inspecciones en la recepción de la materia prima?	Si:	No:	Tipo:

Almacenamiento			
Caja:	Cesta:	Granel:	Otros:
¿Tiempo de almacenamiento?			

Anexo 2. Formato de inspección.

 <p>PROYECTO ALDEA GLOBAL</p>	Formato de Supervisión de Calidad							Lote:	
	Volumen de producción:				Recipiente:			Fecha:	
	Productor:								
Numero de	Puntos a Evaluar								
	Cortes		Pedúnculo		Tamaño	Plaga/Hon		Golpes	
	Uñ	Nava	Si	N	7-9 cm			S	N
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Observaciones	<p>➤</p>								

Revisado por: _____

Anexo 3. Formato de evaluación flujo de Proceso.

 <p>PROYECTO ALDEA GLOBAL</p>	Programa Aldea Global
	Formato de Evaluación del Flujo de
	Productor:
	Lugar:

N	Operacion	Descripción	Parámetro	Observación.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Anexo 4. Caracterización de Establecimiento de Produccion y Centros de Acopio.

CARACTERIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE PRODUCCIÓN Y CENTROS DE ACOPIO

A continuación se detallara el flujo de proceso por el cual deben sufrir las hortalizas como consecuencia a las malas prácticas recientes.

Esta alternativa nace como respuesta a los altos índices de descarte por los cuales la empresa está pasando, debido a que no cuentan con un flujo que les sirva como guía y que de igual forma les asegure la conservación de la calidad en todo el proceso de cosecha y post-cosecha.

Parcela

Supervisión de parcela.

La verificación de las hortalizas previo a la cosecha es un punto muy importante en el proceso, ya que determinara si el fruto está en el punto apto para ser cosechado.

El supervisor deberá ser el encargado de coordinar con el productor la hora exacta de la cosecha, así como otros puntos de importancia como ser; cantidad de cortadores, numero de cestas, hora de traslado de cestas llenas de este modo evitar pérdidas indeseables.

Traslado de cesta a la parcela.

Dicho traslado deberá realizarse un día antes en el mejor de los casos, ya que así asegura en comienzo de la cosecha a la hora establecida. El encargado de las cestas en el acopio debe asegurarse que las cestas enviadas al campo cumplan con los requisitos de higiene para asegurar la integridad del producto. Estas serán cubiertas con un toldo limpio que las cubra por completo para evitar contaminación en el caso de trasladarlas en carros abiertos.

Comienzo de la corta.

Deberá realizarse a la hora establecida, deberán tomarse medidas como:

- Revisión de materiales y utensilios.
- Revisión del personal.
- Lavado y desinfección de manos y utensilios cada que sea necesario.
- Duración de la corta.
- Acopio en campo destinado al almacenamiento previo al transporte, este acopio deberá asegurar el cuidado de las cestas llenas, protegerlas del sol, plagas u otros agentes que pudieran contaminar el producto.
- Cumplimiento del manual de post-cosecha.

Trasporte al centro de acopio.

Hay que tomar en cuenta un factor muy importante en este paso, el cual es la carrera contra tiempo, hay que evitar que el producto este por tiempo prolongado a temperatura ambiente, mucho peor en contacto directo con el sol.

Al momento de subir las cestas al vehículo que las trasportara, es importante revisar que este se encuentre es aptas condiciones para trasportar dichas cestas, las cuales deberán ser cubiertas con un toldo limpio para evitar contaminando el producto.

Centro de Acopio

Recepción de cestas llenas.

Esta acción deberá realizarse en una zona adecuada para dicho proceso, fuera de las instalaciones de proceso, esta zona de descargue deberá contar con lo siguiente:

- Pesa.
- Pallet
- Pila de lavado.
- Pila de desinfección.
- Área de lavado de manos.
- Formato de recibo.

Trasiego

El trasiego deberá realizarse por personal capacitado en dicha tarea, tomando en cuenta al mercado al cual será destinado dicho producto, ya que cada mercado cuenta con requerimientos especiales de peso y cantidad.

Almacenado y separación por lote.

Luego del trasiego las cestas llenas deberán ser almacenadas en un cuarto frío a temperaturas aptas y previamente definidas por el supervisor de planta, el cual deberá separar por lotes la carga con la ayuda de una ficha de lote, según los siguientes aspectos:

Creación de ficha de lote.

- Productor.
- Día de entrega al acopio.
- Especificaciones del producto.
- Asignación de código numérico al productor.
- Posición del lote en cuarto frío.

Observación

Dichas disposiciones fueron creadas tomando en cuenta las limitantes con las que cada centro de acopio cuenta, ya que son centros en procesos de formación, y de educación a los productores.

Recomendación

Se recomienda a las partes involucradas la implementación de dicho documento y la actualización del mismo según sea necesario.

Anexo 5. Manual de cosecha y post-cosecha.



ASESORIA TECNICA PARA COSECHA Y POSCOSECHA DE HORTALIZAS

Por :

Diego Turcios

Osman Herrera

INTRODUCCIÓN

Las hortalizas presentan una alternativa de producción en Honduras, además de su valor nutricional y de la importancia de la dieta alimentaria; en la actualidad la necesidad de cultivar para obtener mayores ingresos ha impulsado a los productores a optar por otras alternativas para producir, tal es el caso de las hortalizas, estudios sobre la importancia económica de las hortalizas son escasos o poco divulgados y la información contenida no está actualizada a las necesidades que hoy en día exigen los mercados tanto locales como internacionales; causando bajas producciones, alto porcentaje de pérdidas, malas inversiones entre otros factores que solo aumentan los costos al productor por falta de conocimiento tanto en manejo agronómico, cosecha y pos cosecha de hortalizas.

Dicha guía nace por la necesidad de reducir estos factores que están afectando directamente al productor y que no le permite un crecimiento dentro de un mercado tan exigente como el local y el extranjero. La finalidad de esta guía es dar a conocer al productor sobre la importancia de las buenas prácticas de cosecha y post-cosecha de sus hortalizas, además de los estándares de calidad impuestos por el mercado, ayudando así a obtener un máximo aprovechamiento del producto, a través de asesoramiento técnico y ayuda visual que faciliten al productor el mayor conocimiento para que sus productos sean de calidad.

¿QUÉ SON LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA)?

“Conjunto de prácticas destinadas a prevenir, reducir o controlar los peligros de contaminación biológica, física y/o química durante la cadena de producción”

Las Buenas Prácticas Agrícolas son todas las acciones que se realizan en la producción de hortalizas, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, el embalaje y el transporte, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y la salud y el bienestar de los trabajadores.

Las Buenas Prácticas Agrícolas son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas “MIP” y el Manejo Integrado del Cultivo “MIC”, cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, con bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores y que permita proporcionar un marco de agricultura sustentable, documentado y evaluable.

¿Quiénes deben aplicar BPA?

Toda persona física o jurídica que explote uno o más establecimientos en el cual se realice la producción de este cultivo, empaque, almacenamiento y/o transporte.

¿Cuáles son sus Objetivos?

- 1. Asegurar la inocuidad de los alimentos:** Reducir al mínimo la contaminación de los productos basándose en el seguimiento de criterios de aseguramiento de la calidad higiénico sanitario a fin de lograr alimentos INOCUOS y aptos para el consumo humano.
- 2. Salud, seguridad y bienestar de los trabajadores:** Atender los aspectos que garanticen la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores involucrados en la producción
- 3. Sustentabilidad de los recursos naturales:** Contribuir a la utilización sustentable de los recursos naturales, minimizando el impacto negativo sobre el medio ambiente.



TOMATE

Lycopersicum esculentum

El origen del género *Lycopersicon* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile. Probablemente desde allí fue llevado a Centroamérica y México donde se domesticó y ha sido por siglos parte básica de la dieta.

El tomate cultivado corresponde, básicamente, a *L. esculentum*, aunque también se cultiva una fracción de la variedad botánica *cerasiforme* y de *Lycopersicon pimpinellifolium* ("cherry", "cereza", o "de cóctel").

Cosecha y post-cosecha de tomate.

La cosecha y post-cosecha del tomate constituyen 2 de los aspectos básicos a considerar para lograr una alta calidad del producto a comercializar en los mercados y satisfacer las necesidades alimentarias del hombre.

Manejo de la cosecha del tomate

La cosecha del tomate se debe realizar en el momento más adecuado, según el cultivar, la cercanía o no a mercados comercializadores y/o consumidores. Como norma general, se puede

considerar que las hortalizas de fruto como el tomate deben cosecharse en estado verde maduro o pintón para los mercados más lejanos, y en estado de color maduro para los más cercanos a los centros de producción.

Selección.

En algunos procesos de clasificación se pueden utilizar seleccionadores electrónicos para separar frutos verde-maduros de los maduros o para frutos en diferentes etapas del proceso de maduración. Después de realizar una selección por defectos y color, los frutos se separan en varias categorías por tamaño. La clasificación se puede hacer por diámetro con clasificadores de banda o por peso.

Normas generales para la cosecha del tomate.

- Proteger al producto de la desecación, sobre todo en épocas calurosas.
- No cosechar los frutos húmedos por el rocío o mientras se registren altas temperaturas.
- Cosechar los frutos con cuidado, evitando producir daños mecánicos.
- Efectuar una precalificación y separar aquellos frutos que presenten daños causados por plagas, enfermedades, y procesos fisiológicos.
- El tomate debe ser cosechado cuidadosamente evitando golpes y daños en el producto al depositarlo en los envases cosecheros.
- Los envases cosecheros deben ser resistentes al manipuleo y al transporte y deberán estar recubiertos por algún material que amortigüe los golpes durante el transporte del producto.
- El producto cosechado debe ser transportado rápidamente al lugar de empaque.
- El llenado de los envases debe hacerse de modo tal que si se apilan unos con otros el de arriba no debe aplastar el contenido del de abajo.

- Los elementos utilizados para proteger el producto recolectado de cualquier tipo de contaminación, física, química o biológica deben ser mantenidos en condiciones adecuadas de higiene.

Componentes de calidad de las hortalizas.

Los principales componentes de calidad que determinan la calidad de las hortalizas se basan en los siguientes aspectos: apariencia, textura, sabor, acidez, aroma, tamaño, dulzor, forma, color, brillo, firmeza, dureza, astringencia, defectos (externos, internos, patológicos, entomológicos, físicos y mecánicos), valor nutritivo seguridad alimentaria, residuos de agroquímicos, metales pesados, micotoxinas y contaminación microbiológica.

Envases

El envase debe ser apto para estar en contacto con alimentos, estar limpio, sin daños o roturas. Los envases deberán respetar las especificaciones en cuanto a su confección y capacidad de acuerdo a la legislación vigente.

El rotulado de los envases debe realizarse de acuerdo a la legislación vigente.

Higiene del personal de cosecha.

El personal debe poseer la libreta sanitaria expedida por la autoridad correspondiente (Art 21 CAA).

Lavarse las manos antes de empezar la cosecha, luego de usar el sanitario o de haber tocado cualquier material que pudiera actuar como fuente de contaminación del tomate.

Dar aviso en caso de enfermedad infecto contagiosa.

No comer, beber y fumar durante las tareas de cosecha.

Usar guantes de goma limpios y en buenas condiciones.

Mantener los envases cosecheros limpios.

Durante la cosecha apoyarlos sobre láminas plásticas o cartón y no directamente sobre el suelo a fin de evitar el ingreso de materiales extraños a los mismos.

Instalaciones para la higiene personal

Destinar áreas para el personal que cuenten con instalaciones sanitarias y para la higiene personal, así como lugares destinados a descanso. Éstas no deberán tener acceso directo a la zona de empaque.

Almacenamiento

Deberá controlarse que las condiciones de temperatura y humedad en las cámaras de frío, sean adecuadas al producto almacenado.

Debe ser en cámara a temperatura de 10° C con un margen de 2° C y la humedad de 80-90%, un contenido de oxígeno del 5% que debe ser monitoreado ya que se consume por la respiración de los frutos.

Transporte

El tomate debe transportarse del establecimiento al empaque de manera refrigerada a 8°C.

Si la temperatura es superior se acelera el proceso de maduración y si es menor se producen quemaduras por frío.

Durante la recepción se debe tratar que la descarga de las cajas sea de manera cuidadosa evitando tirarlas de mano en mano.

A continuación se presentara un flujo de proceso de cosecha y post-cosecha de Tomate el cual se realizó en una en la comunidad de Ojo de Agua, municipio del departamento de Comayagua.

En el siguiente flujo podrán observar los principales factores que afectan la calidad de las hortalizas dado a las malas prácticas agrícolas y al no aplicar Buenas Prácticas de Manufactura en dicho proceso.



CHILE JALAPEÑO

Capsicum: C.annuum

Índices de Madurez

Chiles verde-maduros: tamaño, firmeza y color del fruto Chiles de Color: un mínimo de 50% de coloración para que puedan completar la coloración durante el periodo post-cosecha

Índices de Calidad

- Forma, tamaño y color uniforme y típico del cultivar
- Firmeza
- Ausencia de defectos, tales como grietas, pudrición y quemaduras solares

Otros Defectos Comunes de Post-cosecha

El daño mecánico es muy común en los chiles (aplastamiento, perforaciones causadas por astillas, raspaduras, etc.); el daño físico no sólo afecta a la calidad visual de los chiles sino que conlleva una mayor pérdida de peso y pudriciones

Enfermedades

Los organismos más comunes que causan pudrición en los chiles son *Botrytis*, *Alternaria*, y pudriciones de mohos y bacteria.

Botrytis o Moho Gris.

Es un microorganismo de pudrición común en los chiles. Se puede reducir su presencia manteniendo la higiene en el campo y evitando los daños en el manejo. *Botrytis* crece a las temperaturas de conservación recomendadas. *Botrytis* se puede controlar efectivamente, sin dañar a los frutos, mediante inmersiones de los chiles en agua caliente (55°C [130°F]) durante 4 minutos.

Pudrición bacteriana blanda.

Hay diversas bacterias que pueden atacar los tejidos dañados y causar zonas de pudrición blanda. Las pudriciones blandas pueden encontrarse comúnmente en chiles lavados o enfriados con agua, cuando la desinfección del agua no ha sido adecuada



**PROYECTO
ALDEA GLOBAL**

Flujograma de Proceso

Tomate Manzano y Chile Jalapeño

PASOS	OBSERVACIÓN:
Vivero o parcelas	Estos deben contar con accesos adecuados para que al trasladar el producto, este no sufra daños ya sea mecánicos o físicos por movimientos bruscos o la manipulación excesiva e innecesaria
Traslado de Cestas vacías	Están deben ser entregadas un día antes, de tal manera que eviten el atraso de la cosecha, de igual forma la entrega debe de coordinarse entre el encargado del acopio y el productor sirviendo como mediador el técnico encargado. Al momento de la entrega, esta debe ser revisadas y almacenadas en lugares que no representen peligro de contaminarse.
Equipos de cosecha	Los equipos de cosecha deben ser lavados y sanitizados con antelación, para que no representen daños de contaminación al producto, de igual forma estos deben ser sanitizados cada que sea conveniente, ya que a lo largo de la faena estos tienden a ensuciarse.
Cosecha	La cosecha debe realizarse a primera hora, evitando el contacto directo con las condiciones climáticas, ya sea el contacto directo con el sol, el cual produce perdidas en rendimiento, o bien el agua, la cual acelera el proceso de putrefacción del producto. La hora de inicio recomendada para la cosecha es a las 7: 00 am.
Área de selección	Esta área debe contar con una persona encargada y entrenada con los conocimientos básicos en BPM, además debe conocer los requisitos que solicitan cada uno de los mercados con los que se trabajan.
Traslado	Este traslado se realiza desde la parcela o vivero, hasta un área de espera. Donde permanecerá el producto mientras es trasladado hasta el acopio.

Espera	El acopio en campo es un sitio designado para que las cestas llenas permanezcan durante la cosecha y mientras son trasladadas al centro de acopio, dicho lugar debe proporcionar las condiciones de seguridad, evitando de esta manera el contacto prolongado con el sol, además del contacto directo con el suelo.
Carga y transporte.	El vehículo utilizado para el traslado de las cestas llenas, debe estar limpio y sanitizado, este debe contar con un toldo para cubrir el producto y evitar el contacto prolongado con las condiciones climáticas y contaminantes existentes en el ambiente.
Descarga de cestas	La descarga de las cestas en el acopio debe ser realizada por personal ajeno al exterior o que haya tenido contacto directo con el ambiente de cosecha. Este debe contar con indumentaria adecuada para la manipulación del proceso. Las cestas deben ser colocadas sobre superficies que eviten el contacto directo con el suelo.
Lavado y sanitización	El lavado y la sanitización deberán realizarse al momento del arribo de las hortalizas al acopio, estas deberán ser lavadas con abundante agua para retirar la contaminación física como ser restos de tierra, luego deben ser pasadas por una solución de cloro a concentración de entre 2ppm y 5ppm. Para su desinfección. Luego deberán secarse lo más pronto posible y colocarse en cestas limpias.
Lotificado	Las hortalizas que lleguen al centro de acopio deberán ser lotificadas para la inmediata identificación del producto por cualquier problema en el mercado. Esta lotificación debe contener, el día de arribo, tiempo de cosecha, encargado de la parcela, técnico encargado, y cualquier producto químico que haya sido aplicado.
Almacenado	Este debe de hacerse luego del trasiego y lotificación, a temperaturas de entre los 5 grados centígrados y los 10 grados centígrados, según sea la hortaliza a almacenar.

LITERATURA

Salud, seguridad y bienestar laboral

Está relacionada con las personas vinculadas al predio, a quienes también se les denomina los clientes internos. Son ellos a quienes los administradores del predio están obligados a velar por su salud, su seguridad y brindarles el bienestar que les corresponde como personas. La importancia de la aplicación de medidas de higiene en el predio es que permite resguardar la inocuidad del producto y la salud de los trabajadores. Todo el personal debe estar en conocimiento de las medidas de higiene, y el significado de las señaléticas establecidas para el predio. Se deben evaluar los riesgos, capacitar al personal, disponer de instalaciones, equipamientos y procedimientos en caso de accidentes, manejo de productos fitosanitarios, ropa y equipo, procedimientos en caso de accidentes, bienestar laboral y seguridad para las visitas. (Escalona V, 2009).

Manejo del producto

Comprende los cuidados en la higiene del producto y del personal que lo manipula. Las precauciones en el lavado del producto, calidad del agua, insumos utilizados, instalaciones para su manejo, incluyendo su almacenamiento. Está dividida en cuatro subsecciones: a) La higiene en el manejo del producto: Relacionada con los procedimientos, la disponibilidad de servicios higiénicos y capacitación de los trabajadores. b) El agua: Esta involucra el suministro para el lavado, contempla análisis y tratamiento de ésta. c) Los tratamientos del producto: Cumplimiento de instrucciones, uso de insumos autorizados y operadores calificados. d) Instalaciones adecuadas: Deben permanecer limpias y tener un manejo apropiado de los insumos y residuos (Escalona V, 2009).

Cosecha y post-cosecha

Esta sección está preocupada de las condiciones higiénicas del lugar de cosecha, del personal y de los elementos utilizados. Pone énfasis en el cuidado del manejo del

producto, planificando y coordinando las diferentes labores tanto en el interior del predio como en el exterior (proveedores, compradores, etc.) Permite conservar el producto libre de patógenos, plagas, partículas de polvo u otros elementos extraños que deterioren su calidad y puedan afectar la salud de las personas. El personal que participa en la cosecha, transporte, embalaje, manejo de materiales y almacenamiento, debe estar capacitado en las labores que realiza y en las medidas de higiene respectivas (Escalona V, 2009).

Baños y letrinas

Se tratará este tema en forma particular, dada la importancia que estas instalaciones poseen, ya que son posibles fuentes de contaminación y por lo difícil que resulta su manejo en las explotaciones agrícolas. Es fundamental enfatizar la importancia de estas instalaciones, además de su buen uso, para evitar que el personal de campo orine y defecue en el campo, posibilitando la contaminación de los productos frutícolas que se estén cultivando (FAO 2003).

Personal

Según FAO 2003:

Las personas que estén en la producción primaria del alimento deben mantener un grado apropiado de aseo personal, comportarse, actuar de manera adecuada y tener conocimiento de su función y responsabilidad en cuanto a la protección de alimentos de la contaminación y el deterioro.

El personal deberá poseer la libreta sanitaria expedida por la autoridad correspondiente. Todos los trabajadores deben contribuir con su propia higiene personal.

La persona que presente síntomas de enfermedad, ictericia, diarreas, tos, lesiones notorias en la piel, etc., debe avisar a su supervisor. Será separada de la zona en contacto directo con el alimento y debidamente tratada. Antes de volver a la tarea, deberá constatar su estado de salud.

Los operarios con heridas en las manos se las cubrirán correctamente con bandas adhesivas, de ser necesario utilizarán guantes.

Se debe prohibir el uso de objetos personales que puedan perjudicar a la mercadería y al mismo operario (anillos, pulseras, etc.), exigir uñas cortas y, según los productos, proveer guantes para la tarea.

No comer en medio de los montes ni dejar residuos que se puedan pudrir y producir contaminaciones.

Brindar buenas condiciones de trabajo a los operarios, proporcionar equipos y herramientas seguras a cada uno e instruir en su manejo y mantenimiento

Equipo e instrumental:

Según FAO 2003:

Mantener en condiciones óptimas los instrumentos de trabajo, por ejemplo bien afilados y completos: tijeras, cuchillos, alicates u otras herramientas de modo que no dañen al producto y sean seguros para quienes trabajan con ellos.

Limpiar y desinfectar, regularmente durante la jornada de trabajo, los equipos, herramientas, instrumentos y envases de cosecha que se utilizan.

Trasporte

Según FAO 2003:

Los productos deberán transportarse protegidos de la intemperie y, cuando corresponda, refrigerados para impedir su contaminación o deterioro.

Los vehículos de transporte, al momento de la carga, deben estar totalmente limpios, desinfectados y secos