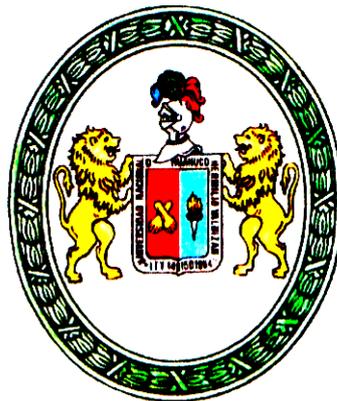


**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL**



TESIS

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE MANEJO POST
COSECHA DE LA GRANADILLA (*Passiflora ligularis juss*) EN
EL DISTRITO DE CHINCHAO 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TESISTAS : BACH. AMAVELITA NILDA, ESPINOZA MASGO
BACH. NOBEL, MEJÍA ORTIZ

HUÁNUCO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a nuestros padres y hermanos que con su apoyo moral y espiritual hicieron posible el trabajo de grado.

De igual manera este trabajo va dedicado para todos mis amigos y amigas con quienes he compartido momentos inolvidables y han estado conmigo apoyándome en los buenos y malos momentos.

*Nobel
Amavelita*

AGRADECIMIENTO

- Mi infinita gratitud a Dios por la existencia, a todos los actores involucrados en este proceso de crecimiento, que durante el transcurso de los años hicieron posible con sus enseñanzas la formación profesional.
- A nuestros padres por el invaluable apoyo que siempre nos brindaron.
- A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y a la Escuela académico profesional de Ingeniería Agroindustrial pilar fundamental del desarrollo personal y profesional.
- Además un profundo reconocimiento a mis maestros, por su entrega en esta noble misión de enseñar.

RESUMEN

La agricultura moderna tiende a un aumento de la producción agrícola, mediante la aplicación de tecnología que permita aumentar la oferta de productos perecederos frescos, pero sólo hasta hace relativamente poco se ha comprendido que es necesario y urgente conservar la calidad de los productos obtenidos ya que esto disminuye las grandes pérdidas que se producen, desde el campo, durante el manejo post cosecha. El objetivo de la presente investigación fue Identificar y proponer las técnicas en el manejo post cosecha para mejorar el rendimiento y la calidad comercial de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao. Los resultados del diagnóstico situacional de la producción de granadilla (*Passiflora ligularis juss*) de las diferentes asociaciones, está representada 6 ha, con un rendimiento promedio de 1.5 t/ año, representando un panorama favorable para los agricultores dedicados a este cultivo. Según los resultados de la identificación y propuesta de las técnicas del manejo post cosecha de la granadilla, las pérdidas disminuyen con la aplicación de las técnicas propuestas de 36.2% a 16%. Valores promedios de la fruta fresca de granadilla fueron los siguientes: diámetro de 7.7cm, exocarpio 27.9 g, mesocarpio 9.5 g, endocarpio 45.1 g, semilla 9.6 y peso 92.1 g. Características físicas y morfológicas promedio fueron: 30.3% de exocarpio, 48.9% de endocarpio, 10.3% de mesocarpio y 10.4% de semilla. Las características fisicoquímicas de la granadilla que se utilizó para la presente investigación fueron las siguientes: pH 5.50, °Brix 17.27, acidez titulable 0.63% de ácido cítrico y un índice de madurez 20.28%.

Palabra claves: Granadilla, cosecha, post cosecha, características fisicoquímicas, calidad comercial.

ABSTRACT

Modern agriculture tends to increase agricultural production by applying technology to increase the supply of fresh perishable products, but it has only recently been understood that it is necessary and urgent to preserve the quality of the products obtained since this reduces the large losses that occur, from the field, during post harvest management. The objective of the present research was to identify and propose the techniques in the post harvest management to improve the yield and the commercial quality of the granadilla (*Passiflora ligularis juss*) in the district of Chinchao. The results of the situational diagnosis of the granadilla production (*Passiflora ligularis juss*) of the different associations, is represented 6 ha, with an average yield of 1.5 t / year, representing a favorable scenario for the farmers dedicated to this crop. According to the results of the identification and proposal of the techniques of the post-harvest management of the granadilla, the losses decrease with the application of the proposed techniques from 36.2% to 16%. Average values of fresh fruit of granadilla were: diameter of 7.7cm, exocarp 27.9 g, mesocarp 9.5 g, endocarp 45.1 g, seed 9.6 and weight 92.1 g. Average physical and morphological characteristics were: 30.3% exocarp, 48.9% endocarp, 10.3% mesocarp and 10.4% seed. The physicochemical characteristics of the granadilla used for the present investigation were as follows: pH 5.50, ° Brix 17.27, titratable acidity 0.63%, maturity index 20.28%.

Key words: Granadilla, harvest, post-harvest, physicochemical characteristics, commercial quality.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	10
II.	MARCO TEÓRICO.....	12
2.1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO.....	12
2.1.1.	Definición de la granadilla.....	12
2.1.2.	Origen.....	13
2.1.3.	Descripción botánica.....	13
2.1.4.	Valor nutricional.....	17
2.1.5.	Beneficios para la salud.....	18
2.1.6.	Requisitos del mercado.....	19
2.1.7.	Cosecha.....	20
2.1.8.	Criterios para determinar el momento de la cosecha.....	23
2.1.9.	Carácter Climatérico o no climatérico de la fruta.....	27
2.1.10.	Post cosecha.....	29
2.1.11.	Fisiología de frutas y hortalizas.....	29
2.1.12.	Factores a tener en cuenta para el manejo post cosecha.....	31
2.1.13.	Técnicas de post cosecha.....	33
2.1.14.	Condiciones para el manejo post cosecha Temperatura.....	37
2.1.15.	Perdidas post cosecha.....	38
2.1.16.	Cuantificación pérdidas totales de post cosecha.....	38
2.1.17.	Buenas prácticas de manufactura.....	40
2.1.18.	El análisis FODA.....	42
2.2.	ANTECEDENTES.....	44
2.3.	HIPÓTESIS.....	46

2.4.	VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
2.4.1.	Variable	46
2.4.2.	Operacionalización de variables.....	47
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	48
3.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	48
3.2.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	48
3.2.1.	Tipo de investigación.....	48
3.2.2.	Nivel de investigación.....	48
3.3.	POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS	48
3.3.1.	Población.....	48
3.3.2.	Muestra	49
3.3.3.	Unidad de análisis.....	49
3.4.	TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.....	49
3.5.	PRUEBA DE HIPOTESIS	50
3.5.1.	Hipótesis nula	50
3.5.2.	Hipótesis alternativa	51
3.5.3.	Análisis estadístico	51
3.5.4.	Datos a registrar	51
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	51
3.6.1.	Técnicas de investigación documental o bibliográfica:	51
3.6.2.	Técnicas de campo:	51
3.6.3.	Fichas de investigación o documentación	52
3.6.4.	Fichas de registro o localización.....	52
3.6.5.	Instrumento de recolección de información en laboratorio	52
3.6.6.	Procesamiento y presentación de los resultados	52
3.7.1.	Materia de investigación.....	52

3.7.2.	Materiales de cosecha y post cosecha.....	52
3.7.3.	Materiales y equipos de control de calidad.....	53
3.7.4.	Reactivos.....	53
3.8.	CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	53
3.8.1.	Diagnostico situacional del manejo post cosecha de granadilla	54
3.8.2.	Identificación de las técnicas del manejo post cosecha de la granadilla	54
3.8.3.	Evaluación de la calidad comercial de la granadilla	55
3.8.4.	Elaboración de propuesta de mejora.....	55
IV.	RESULTADOS	56
4.1.	DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	56
4.2.	DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	60
4.3.	DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA GRANADILLA PRODUCIDO EN EL DISTRITO DE CHINCHAO. ...	64
4.4.	DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA PRODUCIDOS EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	66
V.	DISCUSIONES.....	72
5.1.	DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	72
5.2.	DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	73
5.3.	DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA GRANADILLA PRODUCIDO EN EL DISTRITO DE CHINCHAO. ...	75

5.4.	DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA PRODUCIDOS EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.	77
VI.	CONCLUSIONES.....	78
VII.	RECOMENDACIÓN	80
VIII.	LITERATURA CITADA	81
	ANEXOS	85

I. INTRODUCCIÓN

La granadilla (*Passiflora ligularis juss*) a nivel mundial se encuentra como un producto emergente hacia mercados mundiales. Se tiene referencia de la información estadística reportada por la (FAO 2003) que en los últimos años se incrementó el consumo masivo de este producto como fruta tropical de manera fresca porque posee características organolépticas agradables, con un alto contenido de carbohidratos, proteína, vitamina C y propiedades digestivas además fortalece las paredes del estómago siendo empleada para complementar la dieta de niños y ancianos.

La granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en nuestro país anualmente se cosecha alrededor de 2200 hectáreas con una producción de 14,943 toneladas por año. El 85% de la producción está concentrada en los departamentos de Cajamarca, Pasco, Piura, Cuzco y La Libertad (MINAG 2006).

En nuestra región la actividad productiva de granadilla (*Passiflora ligularis juss*) se realiza en las provincia de Huánuco, los distritos de (Chinchao, Churubamba y santa María del Valle); provincia de Ambo (Conchamarca) y en la provincia de Pachitea, los distritos de (Umari, Molinos y Panao). Quienes vienen produciendo y comercializando su producción a mercados locales o ferias y llegan al mercado nacional a través de acopiadores e intermediarios donde los productores de granadilla se caracterizan porque sus parcelas son pequeñas con escasa capacidad técnica y carecen de gestión empresarial por lo que es necesario realizar investigaciones para mejorar el manejo post cosecha y obtener mayor rendimiento y calidad comercial de las frutas. De esta forma se minimizara las pérdidas en la recolección, traslado, selección, clasificación, empackado, almacenamiento, transporte y comercialización, de esta forma mejorar la calidad de vida de los productores y la población peruana dedicados a esta labor.

Las asociaciones de productores de granadilla del distrito de Chinchao, requieren implementar técnicas de manejo post cosecha para mejorar sus rendimientos y lograr incrementar sus ventas y producción actual por lo tanto la presente investigación pretende evaluar y proponer un manejo técnico para contribuir con este problema.

Se tendrá un documento donde se explica, describe a la granadilla con sus características de producción post cosecha mediante el uso de técnicas para productos exportables; así mismo se pretende realizar una propuesta para el desarrollo agroindustrial en el departamento de Huánuco, tomando como producto a la granadilla, por ser un fruto que por sus características organolépticas y por su valor nutritivo está teniendo cada vez una mayor demanda en el mercado mundial. El objetivo general de la presente investigación fue identificar y proponer las técnicas en el manejo post cosecha para mejorar el rendimiento y la calidad comercial del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao, teniendo como objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual del manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao.
- Identificar técnicas de manejo post cosecha en el cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao.
- Evaluar la calidad comercial de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*), producido en el distrito de Chinchao.
- Proponer la mejora del manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*), producido en el distrito de Chinchao.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO

2.1.1. Definición de la granadilla

Bernal (1994), menciona que la granadilla (*Passiflora ligularis juss*), es una especie nativa de América que, además de ser cultivada en Colombia y Venezuela, se cultiva en Sudáfrica, Kenia y Australia. El cultivo de granadilla en Colombia ocupa un lugar muy importante dentro de la oferta agrícola ya que el consumo de esta fruta es alto dentro y fuera del país.

Rabanal (1987), menciona que la granadilla es una planta trepadora, vigorosa de tallos cilíndricos, hojas grandes son muy llamativas, solitarias, bisexuales, de 5 sépalos y 5 pétalos, los estambres están unidos en un tubo alrededor del ovario y tienen anteras versátiles, el ovario súpero tiene una sola celda, con tres estilos clavados y estigmas reniformes y cordiformes; las flores miden de 6 a 9 cm. de diámetro, los sépalos son blanquecinos o amarillentos.

El fruto es generalmente de color anaranjado, dorado, pardo o amarillo con pequeñas pintas claras es una baya ovoide, de cubierta dura de forma casi esférica de 7 a 8 cm de diámetro, de corteza amarilla intensa cuando está madura, con pequeñas pintas blancas. El exocarpio es duro, firme, pero frágil ante presión o impacto; el mesocarpio es esponjoso y blando de 5 mm de espesor, mientras que el endocarpio está compuesto por una fina membrana blanca que contiene entre 200-250 semillas, recubiertas por un arilo o pulpa jugosa, transparente, dulce y aromática, de sabor agradable.

El endocarpio de la granadilla es una membrana floral que alberga un promedio de 200 a 500 semillas envueltas en un arilo grisáceo, traslucido, mucilaginoso que constituye la parte comestible (Gutiérrez 1984).

Villamizar (1992), sostiene que el fruto de la granadilla está compuesto por el epicarpio corteza dura, el mesocarpio o corteza blanca y esponjosa, el endocarpio o pulpa comestible y las semillas.

El epicarpio es una cubierta natural delgada de consistencia cerosa que protege el fruto de los cambios bruscos de temperatura y le da la apariencia lustrosa que tiene; la remoción de ésta cera favorece una rápida oxidación del fruto (Saldarriaga 1998).

Polania (1983), manifiesta que las semillas son de color negro, planas, angostas, en forma de escudo y presentan pequeñas zonas hundidas; son relativamente pequeñas (3.5 mm de longitud).

2.1.2. Origen

Wagner (2002), menciona que la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) es una de las frutas de la cordillera de los Andes, cuyo origen se registra en la literatura, de manera nativa, entre Venezuela y Bolivia. Además de conocerse como cultivos con fines comerciales, en climas subtropicales, desde México, a través de América Central y hasta el Norte de Argentina.

Rivera (2002), manifiesta que entre sus características se encuentra; que tiene hábito trepador, la presencia de tallo semileñoso, el carácter perenne de las plantas y el rápido crecimiento.

La temperatura ideal de crecimiento de la planta en el rango de 16 a 24°C y la humedad relativa entre el 60 al 80%. En general, los cultivos se encuentran ubicados entre los 1800 y 2600 msnm (Márquez et al 2009).

2.1.3. Descripción botánica

a) Taxonomía

Según Bernal (1991), la taxonomía de la granadilla es la siguiente:

Cuadro 1, Clasificación Taxonómica de la granadilla

Reino	Vegetal
Subreino	Espermatofita
División	Antófito
Subdivisión	Angiosperma
Clase	Dicotiledónea
Subclase	Archiclamydae
Orden	Parietales
Suborden	Flacaurtineas
Familia	Passifloraceae
Género	Passiflora
Especie	Ligularis
Nombre científico	Passiflora ligularis juss.

Fuente: Bernal (1994)

b) Aspectos morfológicos

La planta de granadilla, así como las demás especies pertenecientes al género *Passiflora*, se caracterizan por ser trepadoras, con tallos cilíndricos y glabros, sus flores son de color violeta, y es posible encontrar hasta dos por nudo y con presencia de brácteas ovales y filosas. Los sépalos son de color blanco en el haz y verde con márgenes blancas en el envés, con un tamaño de 4 cm de largo por 2 cm de ancho (Asturizaga *et al* 2006).

Los pétalos son tubulares, blancos rosáceos con azul púrpura, que forman una corola de dos series con 43 pétalos al interior y al exterior simulando una corona. Las frutas son ampliamente ovoides y midiendo entre 6 a 8 cm de largo, son de color verde y amarillo, y albergan entre 200 y 205 semillas, las cuales están envueltas en un arilo translúcido y acidulado, que constituye la parte comestible (Saldarriaga 1998, Wagner *et al* 1999).

Los frutos poseen un sabor agridulce que constituye uno de los aspectos relacionados con su éxito como cultivos con fines comerciales (Saldarriaga *et al* 1998).

c) Producción de la granadilla

Bernal (1994), menciona que la floración de la granadilla se inicia entre los 7 y 10 meses de establecida la plantación. Se obtienen los primeros frutos maduros a los 75 – 80 días después de la fecundación, reconociendo su madurez por el secamiento de las partes florales y el tinte amarillento que su corteza presenta. La planta de granadilla generalmente rinde su primera cosecha después del primer año de edad.

La época de mayor producción está entre abril y agosto, aunque con un buen manejo técnico de riego y abonamientos se puede llegar a producir todo el año.

d) Requerimientos agroecológicos

Bernal (1994), manifiesta que el cultivo óptimo de la granadilla se desarrolla a los 1.800 metros sobre el nivel del mar; con temperaturas entre los 16 y 24 grados centígrados; humedad relativa alrededor del 75%, pluviosidad entre los 1.500 a 2.500 mm anuales.

Necesita de suelos profundos y fértiles con buena aireación, textura franca o franco arenosa, con gran contenido de materia orgánica y un pH entre 6 y 6.5, las distancias de siembra van desde 4x4 hasta 8x8, pero se estiman que 6.4x6.4 es la más recomendable, la cual conduce a 244 plantas por hectárea.

Las primeras cosechas se pueden obtener 12 meses después de establecido el cultivo. En condiciones óptimas utilizando buena tecnología, la granadilla puede producir hasta 35 TN/ha/año, utilizando tecnología intermedia, se obtienen rendimientos de 17 TN/ha/año.

Cuadro 02, Requerimientos agroecológicos.

Requerimientos	Variedades agroecológicas
Temperatura	14 – 24°C
Altitud	1.600 - 2.200 (m.s.n.m.)
Precipitación	1.500 - 2.500 (mm)
Suelo	Franco-franco arenoso
pH	6 - 6.5

Fuente: Bernal (1994)

e) Variedades y ecotipos

Bernal (1994), manifiesta que la granadilla es una especie de polinización abierta, por lo cual se tiene una amplia variabilidad de ella. Variedades comerciales de granadilla no existen, pero se pueden distinguir varios tipos de acuerdo con el tamaño, forma y corteza.

Los cruzamientos naturales han permitido el desarrollo de distintos tipos de granadilla que se conocen actualmente en los mercados. Debido a que la especie es de polinización cruzada, se presenta una alta variabilidad genética en los genotipos, que impide definir variedades en el estricto sentido de la palabra.

Los productores de granadilla utilizan con preferencia un sistema de clasificación relacionado con el sitio de procedencia o sitio de cultivo:

- **Criolla:** fruta grande, redonda; posee un peso promedio de 124 g. pero con muy bajo contenido de pulpa.
- **Pecosa:** fruta mediana con abundantes puntos blanquecinos grandes, redonda-achatada, pesa 110 g. y es relativamente pesada en relación con su tamaño.

- **Valluna:** fruta mediana, alargada-oval, pesa en promedio 120 g. y tiene alto contenido de pulpa.
- **Urrao:** fruta grande, redonda-achatada, de corteza gruesa y con un contenido de pulpa menor que la Valluna.

2.1.4. Valor nutricional

Bernal (1991) y Gallo (1996), mencionan que la granadilla presenta un bajo nivel de calorías, alto contenido de potasio, calcio, hierro, fósforo, carotenos, vitamina A y C y fibra. Además de aportar una cantidad significativa de fibra, que la convierten en un empaque natural, para la protección de la pulpa comestible de la fruta.

Cuadro 3, Contenido nutricional en 100 gramos de fruta comestible de granadilla.

Compuesto	Contenido
Calorías	46 kcal
Agua	86.0 %
Proteínas	1.10 %
Grasa	0.10 %
Carbohidratos	11.6 %
Fibra	0.3 g
Cenizas	0.9 %
Calcio	7 mg
Fósforo	30 mg
Hierro	0.8 mg
Vitamina A	UI mg
Vitamina C	30 mg
Riboflavina	0.1 mg
Ácido ascórbico	20.0 mg
Niacina	0 mg

Fuente: Bernal (1994) y Gallo (1996)

2.1.5. Beneficios para la salud

Según Yee (2002), el consumo de granadilla se recomienda para la estabilización de los nervios, ya que funciona como sedante o tranquilizante natural. Su jugo se usa como estimulante digestivo, también controla la acidez y ayuda a la cicatrización de las úlceras. Por otra parte, la fruta tiene un alto contenido de fibra si se consume con las semillas. Se conoce como la “fruta de los niños” porque activa el timo de los infantes y los ayuda a crecer. Alivia la tos y baja la fiebre. Para combatir las diarreas y cólicos y puede ser útil también como tratamiento contra las lombrices. La granadilla es utilizada ampliamente como fruta en las diferentes partes de la planta son utilizadas con fines medicinales:

- a) **Tallo:** El sumo del tallo o “bejuco” es utilizado para el control de la tifoidea y la fiebre amarilla o hepatitis.

- b) **Hojas:** Para la cura de golpes y hematomas, envolviendo la zona afectada como venda. Para bajar la fiebre se coloca las hojas bajo las axilas. Para eliminar cálculos renales se licua las hojas tiernas y se toma una vez a la semana.

- c) **Flores:** En infusión contra el calor interno.

- d) **Frutos:** Es común que la madre de lactantes inicia en la dieta de los bebés con el sumo de granadilla, con la finalidad de preparar el estómago para recibir los alimentos sólidos.

- e) **Fruto y guía de la planta:** Las guías de la planta, es decir las partes más tiernas se preparan en infusión y se toma junto con el fruto para corregir el malestar estomacal.

- f) **Mesocarpio del fruto:** Es la parte blanca. Se prepara en infusión para controlar problemas renales y en las mujeres para bajar inflamación de la matriz.

2.1.6. Requisitos del mercado

Peñaherrera y Bohórquez (2005), recomiendan establecer contratos previos con los mercados, preferiblemente desde el momento de la siembra o al menos un mes antes de la cosecha, en los que se determinen las características que la fruta debe cumplir, así como las condiciones de negociación. Referente a la fruta se entiende que la fruta debe ser entregada sana, sin ningún tipo de daño y lo que se especifica son aspectos como el calibre y el grado de madurez requerido (el cual se expresa en términos de color generalmente). El volumen a transar, la forma de presentación, el precio de acuerdo con el cumplimiento de los parámetros establecidos, la forma de pago, el tiempo y lugar de entrega, son aspectos relacionados con la negociación que también deben ser establecidos en el contrato. Cuando no se cuenta con contrato previo es común encontrar dos situaciones las cuales llevan a pérdidas para el productor si no se conoce claramente el proceso de maduración de la fruta.

Consumo per cápita nacional

La demanda nacional del fruto de granadilla es en estado fresco y su consumo es masivo en diferentes segmentos de la población peruana.

Según la (FAO 2003), (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) el consumo per cápita de fruta del poblador peruano se está incrementando significativamente, en el año 2000 fue de 2,9 a 3,3 kg./hab./año, el año 2008 de incrementó a 4,1 kg./hab./año. Esta situación favorece al fruto de la granadilla por tener alta preferencia principalmente en el mercado de Lima, se estima el consumo actual de 75% de la producción nacional bajo forma de fruta fresca y refrescos de granadilla. El 25% de la demanda nacional del fruto se encuentra distribuido en el resto del país, principalmente en los departamentos productores como La Libertad, Piura, Pasco, Cajamarca, Cuzco y Huánuco.

La entrada de fruta de granadilla fresca al mercado de Lima Metropolitana, se realiza a través del mercado mayorista de frutas N° 01 de San Luis, cuyo registro indica que el año 2007 hubo un ingreso promedio diario de 18,4 tm/día y el 2008 se incrementó a 21,5 tm/día, principalmente entre los meses de marzo y agosto de cada año. Desde este mercado se distribuya a los grandes almacenes, mercados y mercadillos donde es adquirido por el consumidor final.

2.1.7. Cosecha

Recolección de la fruta

Carees y Saldarriaga (2000), mencionan que para la recolección, el fruto de la granadilla debe estar totalmente seco, evitando posibles daños por hongos. Así mismo la heterogeneidad en la aparición de las flores y al proceso de maduración de la fruta, la recolección puede durar varios días. Incluso, semanas.

Es aconsejable realizar la recolección en las primeras horas del día. Considerando que la mayoría de los productos agrícolas presentan una mayor frescura y condiciones más aptas para la cosecha en las horas de la mañana (Galvis y Herrera 1999).

Cerdas (1995), considera que es aconsejable hacer la recolección en la mañana, para no exponer la fruta a la radiación solar y protegerla de los aumentos de temperatura. Logrando que permanezca más fresca.

Hoyos y Gallo (1997), recomiendan realizar la práctica de cosecha con tijeras: en cambio.

Castro (1997), considera que las tijeras dejan un punzón cortante que puede rayar las frutas. La recolección debe hacerse manualmente, aplicando presión con los dedos sobre el tercer nudo, superior del cáliz.

Los operarios deben tener las uñas cortadas, las manos desinfectadas y deben evitar tocar la fruta con la mano para no retirar el recubrimiento natural que la protege, la pérdida de esta cutícula cerosa facilita el deterioro de la fruta y la pérdida de su calidad, algunos productores utilizan guantes de lana para coger el fruto y así evitar el rayado del fruto (Castro 2001).

Nieto (2001), la recolección se realiza en cajas de cartón, utilizando como base una caja plástica la cual le da soporte. Algunos productores utilizan la caja plástica con un cobertor de lana para evitar el rayado. Las canastillas plásticas deben desinfectarse con hipoclorito de sodio al 10% (Saldarriaga 1998).

El fruto desprendido se deposita en la caja de cartón y se ordena de forma que los pedúnculos vayan todos en la misma dirección para evitar que roce la cáscara de otras frutas y se produzca rompimiento en la epidermis y la corteza (Cerdas 1995).

Castro (2001), Nos menciona que entre tendido y tendido se coloca una capa de papel para proteger el fruto. No se deben colocar más de 3 tendidos para evitar el deterioro de la fruta.

Cerdas (1995), menciona que el cultivo se encuentra muy retirado del sitio de almacenamiento, es aconsejable adecuar un lugar intermedio que cumpla con las condiciones mínimas: fresco, sombreado, protegido de la lluvia, que el producto no toque directamente el suelo en el cual se pueda realizar un almacenamiento temporal (un día) tanto de insumos para la cosecha como de la granadilla.

El transporte del lote al centro de acopio se realiza por medio de angarillas de espalda en zonas de ladera y en zonas planas por medio de carretillas para prevenir daños del fruto no se deben hacer arrumes de más de tres cajas (Saldarriaga 1998).

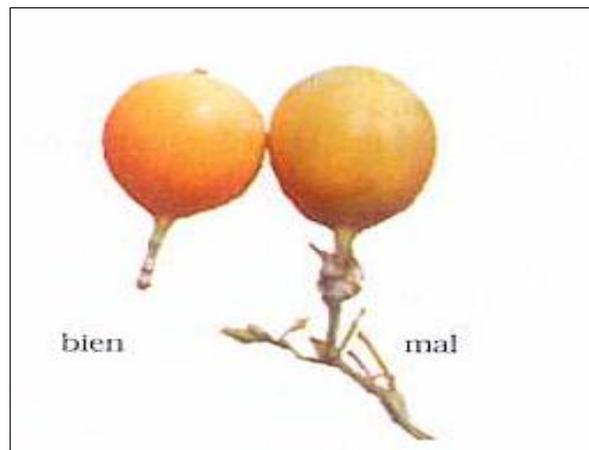


Figura 01. Forma de recolectar el fruto.

Barrios (2011), manifiesta que después de la cosecha, es necesario mantener el producto en condiciones que ayuden a mantener sus condiciones de inocuidad y calidad, se debe evitar que entre en contacto con:

- a) **Sol.** Porque aumenta la temperatura, la velocidad de maduración y velocidad de reproducción y microorganismos, porque es el medio de cultivo de microorganismos.
- b) **Polvo.** Es portador de microorganismos y se considera materia extraña.
- c) **Viento.** Porque es medio de transporte de materia extraña y microorganismos.
- d) **Insectos.** Porque son materia extraña y portadores de contaminación por microorganismos.
- e) **Animales domésticos.** Son portadores de materia extraña, microbios y pueden contaminar con orina y excremento.
- f) **Aves silvestres.** Son portadores de materia extraña, microbios y pueden contaminar con orina y excremento.

2.1.8. Criterios para determinar el momento de la cosecha

Tamayo et al (1999), recomiendan que después del trasplante de las plántulas, la primera cosecha se presenta a los nueve meses y la máxima producción del primer ciclo se alcanza tres meses después. El momento de la cosecha es determinado por diferentes variables como: el tiempo transcurrido entre la floración y la cosecha, el porcentaje de maduración de la fruta, los sólidos solubles del jugo °Brix y la acidez titulable.

Hoyos y Gallo (1987), consideran que el sabor característico y el desarrollo completo de la fruta son los indicadores para la toma de decisiones por parte del productor.

Recolección óptima de la granadilla

Saldarriaga (1998), menciona que, para garantizar la entrega al consumidor final de una fruta de alta calidad, en el momento y precio justo, es necesario conocer los requisitos del mercado y contar con un conocimiento preciso sobre los factores que inciden en la velocidad de deterioro de la fruta.

A continuación, se describe la incidencia de cada uno de estos factores sobre la decisión de recolección de la fruta.

Características climatéricas o no climatéricas de la fruta

Gallo (1987), considera que factor inherente a la fruta está relacionado con la capacidad de ésta para los procesos de maduración una vez que sea retirada de la planta. Las frutas que tienen esta facultad, son denominadas climatéricas y tienen la ventaja de poder ser recolectadas en etapas tempranas de su madurez.

De manera contraria, en las frutas no climatéricas los procesos fisiológicos de maduración (cambio de color, detienen al ser retiradas de la planta, dando paso a las reacciones de deterioro o senescencia de la fruta.

Por esta razón este tipo de frutas deben ser recolectadas en estados avanzados de madurez, muy cercanos a los exigidos por el mercado. Bajo este criterio la granadilla está catalogada como una fruta climatérica, por lo cual el momento óptimo para su recolección puede ser planeado con mayor flexibilidad. La granadilla puede ser recolectada desde etapas tempranas de su maduración hasta etapas avanzadas, dependiendo del destino final y las condiciones del mercado.

a) Índice o grado de madurez

Castro (2001) menciona que el indicador más utilizado para la cosecha es el porcentaje de maduración. Consideran que la madurez comercial se alcanza cuando el fruto tiene 75% de color amarillo y 25% de color verde.

Saldarriaga (1998) indica que la madurez se alcanza entre 50 y 75% de color amarillo.

Cerdas (1995) reporta que a partir del 25% de coloración amarilla, la granadilla presenta características internas de calidad aceptables, dado que ya se han desarrollado altos valores de azúcares. La norma técnica NTE INEN 1997 estableció una tabla de colores de apoyo para determinar el porcentaje de maduración de la granadilla.

La interpretación de los colores se presenta en la figura 02. El productor debe asegurarse que al comprador le llegue el producto con el grado de color que exige, para lo cual se recomienda recolectar la fruta con un punto menor de color (Castro 2001).

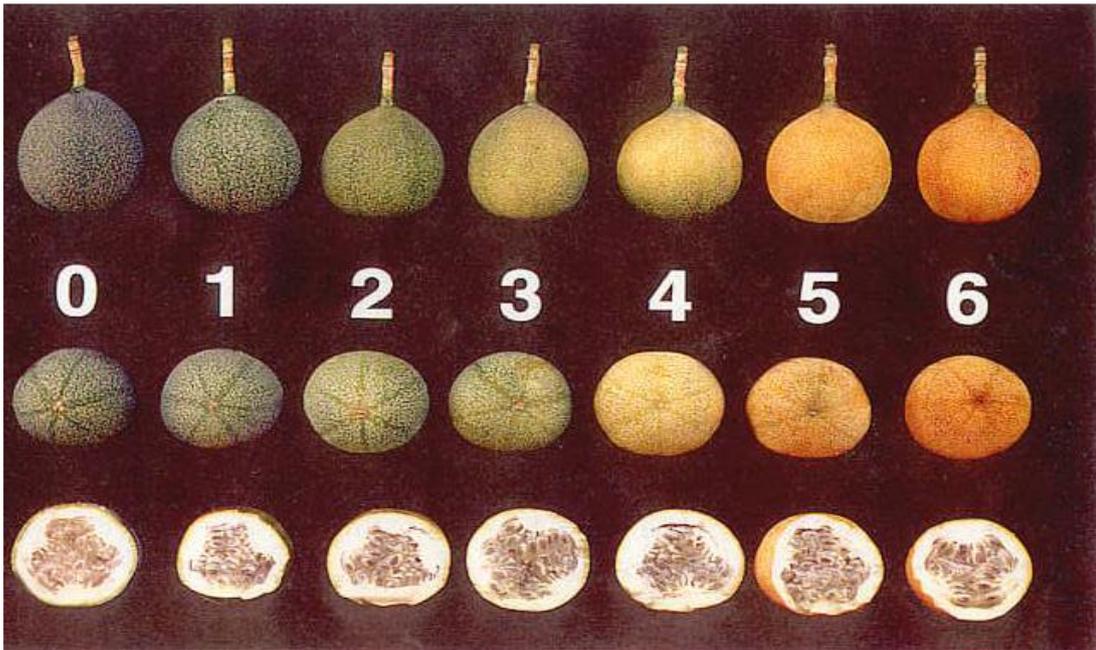


Figura 02. Tabla de color de la granadilla

Fuente: NTE INEN (1997).

Cuadro 4, Criterios de interpretación de color de la granadilla.

Color	Interpretación
0	Fruto de color verde oscuro bien desarrollado.
1	El color verde pierde intensidad y aparecen leves tonalidades amarillentas.
2	Aumenta el color amarillo en la zona media del fruto y permanece el color verde en la región cercana al pedúnculo y a la base del fruto.
3	Predomina el color amarillo que se hace más intenso, manteniéndose verde la zona cercana al pedúnculo y a la base.
4	El color amarillo ocupa casi toda la superficie del fruto, excepto pequeñas áreas cercanas al pedúnculo y a la base, en donde se conserva el color verde.
5	El fruto es totalmente amarillo.
6	El fruto presenta coloraciones anaranjadas y tonalidades rojizas.

Fuente: NTE INEN (1997).

Cuadro 5, Clasificación del estado de madurez de la Granadilla de acuerdo a su color.

Color	Estado
0 – 1	Verde
2 – 4	Pintón
5 – 6	Maduro

Fuente: NTE INEN (1997).

b) Contenido de sólidos solubles de la fruta (°Brix)

Saldarriaga (1998), recomienda que la granadilla se debe cosechar con 13 ó 14 °Brix. Aunque dependiendo del color solicitado tendrá diferente ° Brix.

Hoyos y Gallo (1987), señalan que la fruta se considera madura cuando alcanza 13.4 °Brix promedio.

El contenido de sólidos solubles cambia con el almacenamiento de la granadilla (Cerdas 1995).

Cuadro 6, Efecto del tiempo de almacenamiento a 8°C sobre el contenido de sólidos solubles (°Brix) de la granadilla.

Coloración amarilla	Tiempo en días		
	(%)	15	19
0	7.3	6.9	7.9
25	13.7	13.3	13.5
50	13.1	12.8	13.0
75	14.8	12.9	13.4
100	14.8	12.9	13.4

Fuente: Cerdas (1995).

c) Acidez titulable

La acidez titulable en granadilla, expresada como porcentaje de ácido cítrico que contiene el fruto, no es un método utilizado por los productores como indicador de madurez de cosecha. Se presenta la relación que existe entre la guía de color y la acidez titulable. Según la norma técnica NTE INEN 1997.

Cuadro 7, Requisitos físico químicos de las granadillas de acuerdo con su estado de madurez.

	VERDE		PINTÓN		MADURO	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Sólidos solubles totales, °Brix	-	<12.9	12.9	14.5	>14.5	-
Acidez Titulable, % Ácido cítrico	-	0.87	0.41	0.65	-	<0.41
Índice de madurez °Brix/Acidez titulable	-	<19.9	35.4	19.9	>35.4	-

Fuente: NTE INEN (1997).

2.1.9. Carácter Climatérico o no climatérico de la fruta

Blandón (2006), menciona que este factor inherente a la fruta está relacionado con la capacidad de ésta para continuar los procesos de maduración una vez que sea retirada de la planta. Las frutas que tienen esta facultad, son denominadas:

a) Frutas climatéricas

Tienen la ventaja de poder ser recolectadas en etapas tempranas de su madurez. De manera contraria. FAO (2003), indica que es un fruto capaz de generar etileno, una hormona necesaria para que el proceso de maduración continúe, aun separado de la planta.

Los cambios de sabor, aroma, color y textura están asociados a un pico transitorio respiratorio y vinculado estrechamente a la producción autocatalítica del etileno.

b) Frutas no climatéricas

Los procesos fisiológicos de maduración (cambio de color, intensificación del sabor dulce y del aroma, reducción de acidez) se detienen al ser retiradas de la planta, dando paso a las reacciones de deterioro o senescencia de la fruta. Por esta razón este tipo de frutas deben ser recolectadas en estados avanzados de madurez.

Bajo este criterio la granadilla está catalogada como una fruta climatérica: por lo cual el momento óptimo para su recolección puede ser planeado con mayor flexibilidad. La granadilla puede ser recolectada desde etapas tempranas de su maduración hasta etapas avanzadas.

Cuadro 8, Frutas climatéricas y no climatéricas.

Frutas climatéricas	Frutas no climatéricas
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	Limón sutil (<i>Citrus aurantifolia</i>)
Chirimoya (<i>Anona cherimolia</i>)	Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>)
Granadilla (<i>Passiflora edulis</i>)	Naranja dulce (<i>Citrus sinensis</i>)
Mango (<i>Mangifera indica</i>)	Sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>)
Plátano (<i>Musa spp.</i>)	Toronja (<i>Citrus grandis</i>)
Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)	Uva (<i>Vitis vinifera</i>)

Fuente: Blandón (2006)

2.1.10. Post cosecha

Bohórquez (2005), es el período transcurrido entre el momento en que un producto es recolectado cuando llega a su madurez fisiológica, hasta cuando es consumido en estado fresco, preparado o transformado industrialmente. Es un periodo muy variable para cada una de las frutas y hortalizas, como consecuencia de factores intrínsecos (fisiología de la planta, edad, especie o variedad, contenido de agua, grado de madurez, tamaño e integridad del producto) y extrínsecos (temperatura, humedad relativa, daños mecánicos, empaque, almacenamiento y transporte) de cada producto.

Para hacer más lento el proceso de deterioro de las frutas se utiliza refrigeración y sistemas de atmósfera controlada y en algunos casos fitohormonas naturales y cloruro de calcio (Bernal 1991).

2.1.11. Fisiología de frutas y hortalizas

Arias (2007) las frutas y hortalizas después de cosechadas continúan respirando y madurando lo que implica una serie de cambios estructurales, bioquímicos y de componentes que son específicos de cada producto; las frutas y hortalizas están expuestas, además, a la pérdida de agua debido a la transpiración.

a) Respiración

Martínez *et al* (2003), mencionan que el oxígeno realiza la combustión-oxidación de nutrientes en el interior de las células para dejar libre la energía almacenada; esta energía es utilizada para procesos de nutrición y reproducción entre otros.

Arias (2007), indica que el proceso ocurre a partir de sustancias de reserva (Azúcares, almidones, etc.) las que son oxidadas, con el consiguiente consumo de oxígeno (O₂) y producción de dióxido de carbono (CO₂).

Martínez *et al* (2003), argumentan que el aumento de la temperatura incrementa el proceso respiratorio; su aumento prolongado disminuye la respiración ocasionando la muerte del producto. A mayor contenido de agua mayor respiración; entre más joven sea la planta, la respiración será mayor.

b) Etileno

Arias *et al* (2007), mencionan que la hormona producida por las frutas, ejerce gran influencia sobre los procesos de maduración y senescencia, influyendo en la calidad. El nivel de etileno aumenta con la madurez del producto, el daño físico, incidencia de enfermedades y temperaturas altas. El almacenamiento refrigerado y en atmósferas con menos de 8% de O₂ y más de 2% de CO₂, mantiene bajos los niveles de etileno.

c) Madurez

Arias (2007), define como el conjunto de procesos y cambios en donde se desarrollan características físico-químicas que permiten reconocer distintos estados de madurez:

- **Madurez fisiológica**

En una fruta es cuando ha logrado un estado de desarrollo en el cual ésta puede continuar madurando aún después de ser cosechada.

- **Madurez comercial**

Martínez (2003), indica el momento en que una planta ha adquirido las condiciones adecuadas requeridas por un mercado.

- **Fotosíntesis**

García *et al* (2006), mencionan que la producción de una sustancia orgánica (un glúcido sencillo) a partir de moléculas inorgánicas (el dióxido de carbono como sustrato a reducir, y el agua como dador de electrones que se oxida), mediante el aprovechamiento de la energía lumínica (que queda almacenada con energía química dentro de la molécula sintetizada) y con desprendimiento de oxígeno.

d) Transpiración

Martínez et al (2003), la velocidad con que se pierde el agua es determinante en la post cosecha, pues la merma de agua causa disminución significativa del peso, apariencia y elasticidad.

2.1.12. Factores a tener en cuenta para el manejo post cosecha

Vargas (2002), menciona que los factores a tener en cuenta para diseñar las estrategias de manejo post cosecha de la fruta una vez recolectada se tienen: el carácter climatérico o no de la fruta, la tasa de respiración, el grado de madurez y la sensibilidad de la fruta a las condiciones ambientales como temperatura, humedad relativa, concentración de dióxido de carbono, oxígeno y etileno.

El carácter climatérico de la fruta es importante para determinar el manejo post cosecha, pues las frutas climatéricas son en general más susceptibles al deterioro dada su alta sensibilidad a condiciones ambientales tales como la presencia del gas etileno. Las frutas climatéricas sintetizan etileno al empezar a madurar, envejecer o cuando sufren algún tipo de daño.

El etileno acelera los procesos de respiración de la fruta y con ello la velocidad de consumo de las reservas alimenticias, reduciendo el tiempo de vida útil de la fruta. Por lo tanto, para prolongar el tiempo de conservación de la granadilla, la cual es climatérica, es importante mantenerla en ambientes de baja concentración de etileno. Para lograr esto se debe manejar granadilla sana que no presente ningún tipo de daño, manteniéndola a temperatura baja, almacenada sola o con productos vegetales que no presenten alta producción de etileno.

La tasa de respiración es otro aspecto importante a tener en cuenta, pues éste puede tomarse como un indicador del tiempo de vida útil que presenta la fruta.

La tasa de respiración es un indicador de la velocidad a la que la fruta consume las reservas alimenticias, por lo tanto, a mayor intensidad respiratoria las reservas alimenticias se consumen más rápido y por ende el tiempo de vida útil se hace más corto.

La temperatura alta, la presencia de etileno en el ambiente, los daños físicos presentados por la fruta, incrementan la tasa de respiración. Por otro lado, las concentraciones altas de dióxido de carbono, CO₂ y bajas de oxígeno O₂ y la baja temperatura la reducen.

Por lo tanto, para prolongar la vida útil de la fruta se deben buscar condiciones que reduzcan la tasa de respiración.

a) El grado de madurez

Hoyos y Gallo (1987) menciona que este parámetro también es importante tenerlo en cuenta al momento de diseñar el plan de manejo de la fruta durante la post cosecha, pues las frutas en estados tempranos de madurez presentan una mayor intensidad respiratoria, por lo cual requieren de condiciones de manejo más exigentes, por ejemplo temperaturas más bajas de almacenamiento que las frutas maduras. Sin embargo, tienen la ventaja de ser más firmes, por lo cual son menos susceptibles al daño mecánico.

b) Sensibilidad a condiciones ambientales

Hoyos y Gallo (1987) indican que está dada básicamente por la susceptibilidad a altas y bajas temperaturas, concentraciones de oxígeno, dióxido de carbono, etileno y humedad del ambiente. Como es conocido las altas temperaturas aceleran los procesos de deterioro reduciendo el tiempo de vida útil de las frutas, por lo cual la recomendación es manipular y almacenar la fruta a baja temperatura. Sin embargo, esta temperatura tiene un límite para cada fruta por debajo de la cual se presentan daños de diferente tipo, como ablandamiento, picaduras, manchas, decoloraciones de la pulpa y la cáscara, maduración anormal entre otros defectos.

La sensibilidad a la concentración de dióxido de carbono, oxígeno y etileno también es importante. La composición de la atmósfera de almacenamiento permite regular los procesos de respiración y deterioro de la fruta. En esto se basan los procesos de conservación por atmósferas modificadas y controladas.

La composición normal de la atmósfera es de 79% de nitrógeno y 21% de oxígeno con mínimas cantidades de otros gases como el CO₂, pero sólo el oxígeno y el dióxido participan en la respiración.

El incremento de la concentración de CO₂ por encima del presentado por la atmósfera normal o la reducción de la concentración de O₂ por debajo de la composición normal de la atmósfera reducen la velocidad de las reacciones de deterioro. Se ha demostrado que una manera de reducir la velocidad de respiración es reduciendo la cantidad de oxígeno e incrementando la de dióxido. Sin embargo, estas condiciones también pueden causar efectos adversos si se sobrepasa de los límites tolerables por cada fruta. Concentraciones bajas de oxígeno, menores al 2%, o altas de CO₂, mayores al 5% pueden causar la fermentación.

2.1.13. Técnicas de post cosecha

Saldarriaga (1998) menciona que las técnicas o prácticas básicas a realizar durante la post cosecha para acondicionar y mantener la calidad de la fruta se tiene: la selección, la clasificación, acondicionamiento y el empaque. A continuación, se describen las operaciones de acondicionamiento más comunes en el manejo post cosecha de frutas.

a) Selección de la fruta

La selección de la granadilla se propone retirar los frutos que no son aptos para la comercialización o que pueden dañar la calidad de otros frutos. La actividad se debe realizar en un lugar cubierto, garantizando a los operarios las necesidades ergonómicas básicas: luz, altura de la mesa, fácil obtención de insumos, continuidad en el proceso, etc.

Hoyos y Gallo (1987) recomiendan utilizar una banda transportadora. En este proceso se debe tener personal calificado y usualmente lo realizan los comercializadores.

La primera selección se realiza en el lote al cosechar primero la fruta tipo exportación y posteriormente, las de tipo primera y segunda. La selección en el centro de acopio consiste en eliminar los frutos partidos, rayados, deformes o que no presenten pedúnculo entero: para la mayor parte del mercado nacional, solo se deben dejar frutos que presenten buen aspecto, enteros, secos, libres de cualquier olor o color diferente al natural. Para el mercado se deben tener en cuenta los requerimientos generales de la norma de calidad NTE INEN 1 750:

- Estar enteros.
- Tener la forma ovoidea característica de la granadilla.
- Estar sanos (libres de ataques de insectos y/o enfermedades, que demeriten la calidad interna del fruto).
- Estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en la etapa de post cosecha (recolección, acopio, selección, clasificación, adecuación, empaque, almacenamiento y transporte).
- Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraño (proveniente de otros productos, empaques o recipientes y/o agroquímicos con los cuales hayan estado en contacto).
- Presentar aspecto fresco y consistencia firme.
- Estar exentos de materiales extraños (tierra, polvo, agroquímicos y cuerpos extraños) visibles en el producto o en su empaque.
- Presentar pedúnculo, cuyo corte debe hacerse a la altura del primer nudo.

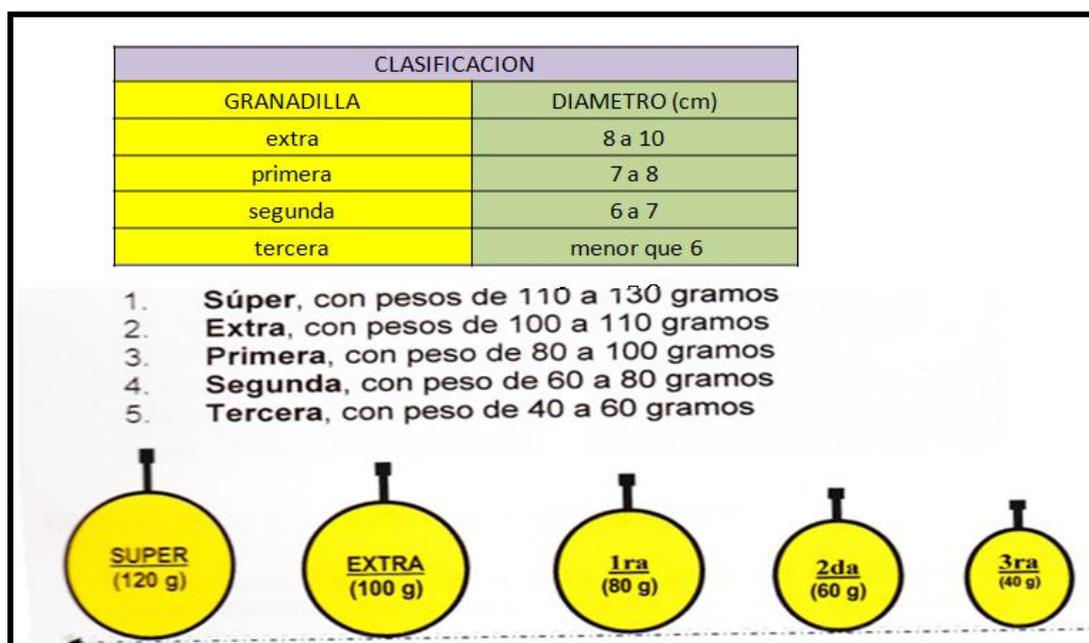
b) **Clasificación de la granadilla**

Castro (2001), nos indica que la clasificación de la granadilla se realiza en 3 categorías y recomienda utilizar anillos de medición hechos con un trozo de cartón, el cual se perfora de acuerdo con las medidas correspondientes:

- Fruta de primera. Diámetro mayor de 66 mm y defectos o manchas en la cáscara entre 5 y 10%.
- Fruta de segunda Diámetro entre 61 y 65 mm y defectos o manchas en la cáscara entre el 5 y el 10%.
- Fruta de tercera. Diámetro menor de 60 mm.

La norma ICONTEC NTC 4101 no considera el calibre ni el color para la clasificación:

Figura 03. Clasificación de la granadilla.



Fuente: ICONTEC NTC 4101.

c) Acondicionamiento del fruto

Hoyos y Gallo (1987), recomienda que la práctica de encerado mejora la apariencia del fruto al adquirir un mejor brillo. Mientras Cerdas et al (1993), menciona que previo al encerado, se recomienda lavar y desinfectar la fruta por medio de inmersión en una mezcla de tecto 51 al 1% y tiabendazol a 2.500 ppm el secado se realiza con aire seco forzado a una temperatura entre 29 y 40 °C.

El encerado más la aplicación de tiabendazol permite almacenar la granadilla a temperatura ambiente sin que se registre pérdida de peso hasta por 20 días y sin que se manifiesten cambios en la apariencia externa del fruto hasta por 30 días (López 1989).

d) Empaque de la granadilla

Saldarriaga (1998) recomienda que el empaque es uno de los factores que más incide sobre la calidad del producto. El empaque más utilizado por los productores es la caja tipo manzanera. La cual tiene una capacidad promedio de 115 granadillas y alcanza un peso neto de 13 kg, considerando un peso promedio por granadilla de 113g.

La caja granadilla de 30 x 28 x 50 cm. con una capacidad de 10 a 12 kg. Aunque menos utilizada, ofrece mejores condiciones para la conservación del fruto. Algunos productores utilizan cajas de madera, otros tipos de empaques son canastillas modulares, de 60 x 40 x 25 cm. con una capacidad de 13 kg; y las enterizas con interior liso de 53 x 36 x 34.5 cm. con capacidad entre 13 y 15 kg. En el fondo de las cajas se coloca un tendido de papel: igualmente entre tendido y tendido de granadilla (Castro 2001).

e) Almacenamiento y transporte

Saldarriaga (1998), recomienda que el almacenamiento de la fruta se inicia en la finca, donde generalmente permanece durante un día después de la cosecha.

Sandoval et al (1985), mencionan la cáscara de la granadilla, dado que posee una corteza dura, se conserva en perfectas condiciones durante períodos relativamente largos. Se recomienda no exceder el almacenamiento más de 30 días a una temperatura de 6 a 7 °C y una humedad relativa de 90% (Castro 1997).

El peso es la propiedad que tiene mayor variación durante el período de conservación; las granadillas maduras, empacadas en bolsa plástica a temperatura de 8 °C. Presentaron la mejor calidad después de 49 días de almacenamiento (Valderrama y Osorno1987).

Durante el transporte se debe evitar exponer la fruta a la radiación directa del sol, cubriendo los vehículos con carpas de color claro que reflejen la radiación y no la absorban (Cerdas 1995).

Para exportación, la granadilla debe transportarse en contenedores refrigerados a 6 o 7°C y 90% de HR (Hoyos y Gallo 1987).

2.1.14. Condiciones para el manejo post cosecha Temperatura.

FAO (2002), menciona que es la principal y más efectiva herramienta para extender la vida útil y mejorar la calidad de un producto se puede darse por medio del calentamiento como por enfriamiento, para ello se debe de tener en cuenta las recomendaciones para controlar la temperatura:

- Cosechar y transportar durante el periodo más fresco del día.
- Mantener el producto en la sombra.
- Enfriar cuanto antes o ventilar.
- Proteger del aire para reducir deshidratación.
- ventilación del envase y contenedor.
- Utilizar un vehículo de transporte aislado o refrigerado.

Galvis (1993), nos indica que existen diferentes sistemas de refrigeración que varían desde cuartos fríos, que trabajan en la misma forma que las refrigeradoras convencionales, hasta túneles de refrigeración con atmósferas controladas. De igual forma para congelar alimentos existen tipo individual, (Congelamiento individual rápido) o congeladores de transferencia de calor indirecta, en base a un sistema de intercambio de calor recircula y refrigera el aire con nitrógeno líquido o lo inyecta directamente al producto.

Calidad de la granadilla

FAO (2002), menciona que la calidad de un producto se determina por las condiciones de crecimiento regímenes nutricionales y potencial genético de una variedad.

Valero y Serrano (2010), especifican que los aspectos principales que definen la calidad de un fruto son las propiedades sensoriales (color, sabor, textura, aroma y apariencia), nutritivas (características bioquímicas) y funcionales (vitaminas).

2.1.15. Perdidas post cosecha

Cerdas (1995), manifiesta que la calidad del fruto es función de las prácticas del cultivo y sus características no mejoran en la cosecha o en la post cosecha, solamente se mantienen. La granadilla requiere, al igual que la mayoría de frutas, un manejo post cosecha cuidadoso para mantener la calidad hasta que llegue al consumidor final.

El principal daño que se ocasiona al fruto durante la cosecha es el mal aspecto, al perder su color natural por rayones y fracturas, causadas por:

- Pérdida del revestimiento natural, por contacto directo de las manos con el fruto, que demerita su aspecto brillante natural.
- Rayado del fruto por mala acomodación en la caja de recolección, que demerita el aspecto y genera puertas de entrada a patógenos.
- Hongos ocasionados por cosecha de granadilla húmeda.

2.1.16. Cuantificación pérdidas totales de post cosecha

García y Brito (2008), analizaron que los factores que afectan la calidad de la fruta que determinaron las pérdidas totales en la que da a conocer a continuación.

Cuadro 9, Cuantificación de pérdidas post cosecha en la granadilla.

Actividad	Tipo de daño	% Pérdida	Observación	% Total
Recolección	Mecánico	1	Lesiones causadas por impacto y pérdida de la cera que recubre el fruto. Lesiones causas por impacto a arrojar los frutos a los baldes.	1.6
	Fisiológico	0.6	Tamaño menor a los requeridos por el mercado.	
Acopio	Mecánico	1	Lesiones causadas por la inadecuada manipulación.	1.3
	Fisiológico	0.3	Incremento de la tasa de respiración y traspiración y por ende pérdida de peso por exposición directa de la fruta a sol.	
Clasificación	Mecánico	0.2	Pérdida de la cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto.	0.2
Empaque	Mecánico	0.5	Magulladuras en los frutos localizados en la base de la caja, causadas por la presión de los frutos ubicados en la parte superior.	1.3
	Fisiológico	0.8	Incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	5	Presencia de magulladuras causadas por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de vías no pavimentadas.	7
	Fisiológico	2	Incremento de la tasa de respiración y transpiración por ventilación y temperaturas inadecuadas dentro de los vehículos en que transporta la fruta.	
Transporte al mercado final	Mecánico	7	Presencia de magulladuras causadas por el uso de empaques frágiles que no están protegiendo la fruta.	12
	Fisiológico	5	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas existentes dentro de los vehículos.	
TOTAL				23.4

Fuente: García y Brito (2008)

2.1.17. Buenas prácticas de manufactura

Durward (2006), las buenas prácticas de manufactura BPM, se refieren a las regulaciones promulgadas por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos, tienen fuerza de ley y están dirigidas a todos los productores, procesadores y empacadores de alimentos para que tomen las medidas proactivas con el fin de asegurar que sus productos sean seguros, puros y correctamente etiquetados.

Las BPM conciernen con temas de personal, instalaciones, mantenimiento de registros, saneamiento, limpieza, validación de procesos, entre otros. A continuación, se presentan algunos de los requerimientos establecidos para cada uno de estos aspectos.

a) Personal

La administración debe brindar capacitación a los empleados sobre los principios de saneamiento de la planta e higiene personal, mantenimiento de registros, evaluación de productos y procedimientos de manejo de la fruta, no solamente al inicio sino a lo largo de su empleo. Es recomendable el uso de rótulos para recordar los procedimientos para ciertas tareas y la supervisión adecuada para asegurar que se está utilizando las BPM tanto en áreas de acondicionamiento como en las de personal (baños y vestuarios).

- Aseo personal
- Uniformes
- Cobertura del cabello:
- Lavado de manos
- Conducta

b) Edificios e instalaciones

De aquí hacia adelante, las recomendaciones están enfocadas principalmente a los centros de acondicionamiento y procesamiento.

c) Planta y terrenos de la planta

Los alrededores deben mantenerse limpios de basura, la hierba alrededor debe mantenerse corta para eliminar la propagación y presencia de plagas, debe contar con un drenaje adecuado.

d) Construcción y diseño de la planta

La planta debería tener áreas identificadas por colores, de acuerdo con las exigencias en la aplicación de las medidas de reducción del riesgo sanitario. Colores claros para las más exigentes, así: blancas (producción y adecuación), grises (almacenamiento y despachos), y negras (recepción, dispensación y administración).

e) Áreas y zonas de acondicionamiento, almacenamiento y de control de calidad.

Estas áreas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Los pisos deben ser impermeables, sólidos, resistentes, antideslizantes, de fácil limpieza y uniformes para evitar tropezos y accidentes. Éstos deben tener nivelación adecuada, para facilitar el drenaje.
- Los cielos rasos, techos y paredes o muros deben ser impermeables, incombustibles, de superficie lisa, sólida y resistente a factores ambientales como humedad y temperatura. Deben estar cubiertos con materiales lavables y de fácil limpieza. Las uniones de paredes o muros con cielos rasos o techos.
- Deben contar con una iluminación natural o artificial con una intensidad adecuada. Los bombillos o lámparas ubicadas en las zonas de control de calidad, producción y empaque deben estar protegidas para evitar accidentes en caso de rompimiento.

- Las instalaciones deben estar construidas de manera que faciliten las operaciones de limpieza de áreas y equipos acorde con el programa de limpieza y desinfección, así como contar con el suministro de aire adecuado, de acuerdo con el tipo de área.

f) Equipo

Las superficies de contacto con alimentos deben ser inertes y lisas, preferiblemente en acero inoxidable. Todas las uniones de la superficie deben ser lisas, continuas y a ras con la superficie.

Deben ser fáciles de limpiar y desinfectar. La instalación del equipo debe permitir un espacio libre de un metro alrededor del mismo y al menos 20 cm de altura sobre el suelo para facilitar la limpieza. Los motores, poleas y barriles deben estar completamente encerrados y sellados y no montados.

2.1.18. El análisis FODA

Estas siglas provienen del acrónimo en inglés SWOT (strenghts, weaknesses, opportunities, threats); en español, aluden a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Thompson y Strikland (1998), establecen que el análisis FODA estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es las oportunidades y amenazas.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

Identificar las fortalezas y debilidades

Una fortaleza de la organización es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades del personal con ciertos atributos psicológicos y la evidencia de su competencia.

(Mc Conkey, 1988; Stevenson, 1976). Otro aspecto identificado como una fortaleza son los recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de la organización como un logro que brinda esta o una situación favorable en el medio social.

Una debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil (Henry 1980).

Según Porter (1998), las fortalezas y oportunidades son, en conjunto, las capacidades, esto es, los aspectos fuertes como débiles de las organizaciones o empresas competidoras (productos, distribución, comercialización y ventas, operaciones, investigación e ingeniería, costos generales, estructura financiera, organización, habilidad directiva, etc.). Estos talones de Aquiles pueden generar en la organización una posición competitiva vulnerable (Vandenberg y Lance 1992).

Para el análisis FODA, una vez identificados los aspectos fuertes y débiles de una organización se debe proceder a la evaluación de ambos.

Es importante destacar que algunos factores tienen mayor preponderancia que otros: mientras que los aspectos considerados fuertes de una organización son los activos competitivos, los débiles son los pasivos también competitivos. Pero se comete un error si se trata de equilibrar la balanza. Lo importante radica en que los activos competitivos superen a los pasivos o situaciones débiles; es decir, lo trascendente es dar mayor preponderancia a los activos.

El éxito de la dirección es diseñar estrategias a partir de las que la organización realiza de la mejor manera, obviamente tratando de evitar las estrategias cuya probabilidad de éxito se encuentre en función de los pasivos competitivos (Wilhelm 1992).

Identificar oportunidades y amenazas

Las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría.

La oportunidad en el medio es un factor de gran importancia que permite de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones. Las amenazas son lo contrario de lo anterior, y representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales. Las oportunidades y amenazas no sólo pueden influir en el atractivo del estado de una organización, sino que establecen la necesidad de emprender acciones de carácter estratégico. Thompson y Strikland (1998).

2.2. ANTECEDENTES

Graca *et al* (2006), en su investigación “Estudio del comportamiento post cosecha de la ciruela (reina claudia verde)” estudió los comportamientos de los frutos con distintos grados de maduración, conservados en frío, a temperatura de 0 y 2°C y 90% HR, durante dos campañas de 42 y 35 días respectivamente. Al término de la investigación se observó que durante las campañas de evaluación muestras que hay diferencia significativa entre los distintos grados de madurez para los valores de peso, color, sólidos solubles totales (SST) y acidez, observando que cuanto mayor es el contenido en sólidos solubles totales (SST) más peso tienen las ciruelas.

García *et al* (2008), en su investigación titulado “Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento del manejo post cosecha de frutales exóticas exportables de interés para los países andinos: uchuva (*Physalis peruviana juss*), granadilla (*Passiflora ligularis juss*) y tomate de árbol (*Solanum betaceum cav*)”, estudio la exploración del mercado de frutas en América, Europa y Asia enfocando en los tres productos en el desarrollo y ajuste tecnológico en las etapas de aislamiento de la cosecha y post cosecha de estas especies, en la construcción de las curvas de maduración, metodologías para la recolección, corte, acopio transporte, almacenamiento y empaque de la fruta. Al término del desarrollo tecnológico del estudio se alcanzó el desarrollo del proyecto en incrementar la competitividad en el mercado internacional de productos frutícolas y mejorar los ingresos de los integrantes de las cadenas de uchuva, granadilla y tomate de árbol en los países de Colombia y Ecuador

Pascal y Beraún (2015), en su investigación titulada “Estudio del encerado por inmersión y aspersion en la conservación de la granadilla (*Passiflora Ligularis*)”. Evaluaron el efecto de la cera a base de carnauba en la conservación post cosecha de la granadilla (*Pasiflora ligularis*) bajo condiciones ambientales de la ciudad de Huánuco durante los meses de abril y mayo. Las frutas cosechadas fueron lavadas y desinfectadas con hipoclorito de sodio (200 ppm) y tratadas con dos métodos de aplicación de cera comercial (Meghwax ECF-224), aplicadas por Inmersión y Aspersion, en concentraciones de 16, 18 y 20% del contenido de cera respectivamente. Las mejores características organolépticas con respecto al sabor fueron los tratamientos de inmersión y aspersion al 20% de cera carnauba, los que llegaron entre 20 y 25 días, siendo el único que alcanza los 30 días el tratamiento al 20% de cera por el método de inmersión, el cual tuvo mejores características físico químicas y organolépticas.

Mogollón (2010), en su investigación titulado “Estudio fisiológico post cosecha de granadilla (*Passiflora ligularis juss*)”, bajo condiciones de almacenamiento”, estudio el comportamiento fisiológico post cosecha en la intensidad respiratoria, firmeza, densidad aparente, acidez titulable, pérdida de peso y sólidos solubles. Al término de la investigación se ha logrado en mejorar la rentabilidad y la competitividad del producto en el mercado.

Cerdas (2003), en su investigación titulado “Manual práctico para la producción, cosecha y manejo de post cosecha del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis juss*)”, estudio la caracterización física química y fisiológica, pruebas de almacenamiento de la granadilla. Al término del desarrollo del manual práctico se logró de manera sencilla y práctica, incluyendo técnicas alternativas para lograr una mejor producción, calidad, inocuidad y rentabilidad del cultivo de granadilla.

2.3. HIPÓTESIS

La propuesta de técnicas en el manejo post cosecha podría mejorar el rendimiento y calidad de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*), en el distrito de Chinchao.

2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

2.4.1. Variable

Independiente

Técnicas de manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*), en el distrito de Chinchao.

Dependiente

Rendimiento y calidad de granadilla (*Passiflora ligularis juss*), en el distrito de Chinchao.

2.4.2. Operacionalización de variables

Cuadro 10, Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores
<p>Independiente: Técnicas de manejo post cosecha de granadilla en el distrito de Chinchao.</p> <p>Dependiente: Rendimiento y calidad de la granadilla (<i>Pasiflora ligularis juss</i>), en el distrito de Chinchao</p>	<p>El manejo post cosecha es el período transcurrido entre el momento en que un producto es recolectado cuando llega a su madurez fisiológica, hasta cuando es consumido en estado fresco, preparado o transformado industrialmente. (Martínez, Lee, Chaparro, y Páramo, 2003)</p> <p>La post cosecha Es un periodo muy variable para cada una de las frutas y hortalizas, como consecuencia de factores intrínsecos (fisiología de la planta, edad, especie o variedad, contenido de agua, grado de madurez, tamaño e integridad del producto) y extrínsecos. (Bohórquez, 2005).</p>	Diagnostico situacional	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Análisis FODA
		Caracterización del manejo post cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones • Técnicas • Fichas • Índice de madurez
		Punto de acopio	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones físicas. • Cumplimiento de BPM.
		Técnicas de manejo post cosecha	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificación de pérdidas
		Estándar de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Norma Técnica Ecuatoriana
		Calidad comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos solubles. • pH. • Acidez. • Índice de madurez.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en las diferentes parcelas de las asociaciones de productores de granadilla en el centro poblado de Mayobamba ubicada a 2857msnm, con las siguientes coordenadas LS: 9° 44' 54" S y LO: 76° 7' 14" W del distrito de Chinchao y en el laboratorio de bromatología de la Escuela Académico profesional de ingeniería agroindustrial de la UNHEVAL. En el periodo comprendido de mayo a agosto del 2016.

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación científica es una investigación aplicada por que se utilizó conocimientos y técnicas para solucionar un problema concreto.

3.2.2. Nivel de investigación

El estudio se ubica dentro del nivel de investigación descriptivo explicativo porque nos permite explicar los componente a estudiar.

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

La población estuvo constituida por 42 parcelas de las diferentes asociaciones de productores de granadilla del distrito de Chinchao.

Cuadro 11, Población de muestra.

Asociación	Población
Productores agropecuarios de “Tolentino”	15 parcelas
Productores agropecuarios “Dos aguas”	15 parcelas
Productos de granadilla y productos nativos “Mayobamba”	12 parcelas
Total	42 parcelas

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 08 parcelas de las diferentes asociaciones de productores de granadilla.

Cuadro 12, Muestra de parcelas.

Asociación	Muestra
Productores agropecuarios de “Tolentino”	3 parcelas
Productores agropecuarios “Dos aguas”	3 parcelas
Productos de granadilla y productos nativos “Mayobamba”	2 parcelas
Total	8 parcelas

3.3.3. Unidad de análisis.

Granadilla en su estado de madurez fisiológicos de 08 parcelas de las diferentes asociaciones de productores.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Se identificaron y evaluaron las operaciones del manejo post - cosecha de granadilla en el distrito de Chinchao antes y después de la asesoría técnica propuesta.

Donde:

Cuadro 13, Factores.

Factor a – Técnicas Post Cosecha	Factor b – Operaciones Post Cosecha
a1: Asesoría Técnica	b1: Recolección
	b2: Traslado
	b3: Acopio
	b4: Selección y Clasificación
	b5: Empacado
	b6: Almacenamiento
	b7: Transporte

Fuente: propia

Cuadro 14, Tratamientos a evaluar

Tratamientos	Descripción
T(a1b _n)	Asesoría técnica en todas las operaciones post cosecha

Fuente: Propia

3.5. PRUEBA DE HIPOTESIS

Se determinó la producción de granadilla (*Passiflora ligularis, juss*) en el distrito de Chinchao antes y después de la asesoría técnica propuesta en post - cosecha.

3.5.1. Hipótesis nula

H0: La asesoría técnica en post-cosecha brindada a los productores del distrito de Chinchao no influye en la mejora del rendimiento y calidad de la granadilla (*Passiflora ligularis, juss*) en el distrito de Chinchao.

$$H_0: X_1 = X_2$$

3.5.2. Hipótesis alternativa

H1: La asesoría técnica en post-cosecha brindada a los productores del distrito de Chinchao influye en la mejora del rendimiento y calidad de la granadilla (*Passiflora ligularis, juss*) en el distrito de Chinchao.

$$H_a: X_1 < X_2$$

3.5.3. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante la comparación de los resultados iniciales y finales. Para ello nos valemos de dos pruebas estadísticas; utilizamos la prueba de Kolmogorov-Smimov para determinar la distribución normal de los datos obtenidos y la T de Student que nos indica la existencia o no de diferencias estadísticas entre los datos iniciales y finales.

3.5.4. Datos a registrar

Los datos que se registraron fueron obtenidos de las parcelas de las diferentes asociaciones de productores de granadilla del distrito de Chinchao.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1. Técnicas de investigación documental o bibliográfica:

Fichaje.- Se utilizó para construir el marco teórico y la bibliografía de dicha tesis.

Encuesta.- Se utilizó para obtener los datos directamente de las parcelas de los productores de granadilla.

3.6.2. Técnicas de campo:

- Observación.- Permitted recolectar los datos directamente de las parcelas de los productores de granadilla.

3.6.3. Fichas de investigación o documentación

- Comentario.
- Resumen.

3.6.4. Fichas de registro o localización

- Bibliográficas.
- Hemerográficas
- Internet

3.6.5. Instrumento de recolección de información en laboratorio

- Libreta de apuntes (laboratorio).

3.6.6. Procesamiento y presentación de los resultados

- Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados por una computadora utilizando el programa de acuerdo al diseño de investigación propuesto.

3.7. MATERIALES Y EQUIPOS**3.7.1. Materia de investigación**

Se utilizó como material de investigación las frutas de granadilla procedente de las parcelas de las diferentes asociaciones de productores de granadilla del centro poblado de Mayobamba, distrito de Chinchao, provincia y departamento de Huánuco.

3.7.2. Materiales de cosecha y post cosecha

- Jabas de cosecha
- Cajas de cartón
- Tijera cosechadora
- Guantes de algodón
- Cinta de embalaje
- Papel Graf o papel periódico

3.7.3. Materiales y equipos de control de calidad

- Balanza analítica marca OHAUS, con precisión de 200g a 0.001 g, de origen Aleman.
- Pie de rey marca MITUTOYO, Modelo: Dc0215-150 con precisión de 150mm, de origen Japonés.
- Refractómetro digital (RA-250 HE, hecho en Japón, DC 3v)
- PH-metro (modelo in Romenia HANNA)
- Papel filtro
- Probetas de 50 ml
- Vasos de 800 ml y 100 ml
- Equipo de titulación

3.7.4. Reactivos

- Hidróxido de sodio (NaOH) 0.1N, Alcohol 75°G y Fenolftaleína.

3.8. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la siguiente figura, se muestra el esquema que se utilizó para la conducción de la investigación.

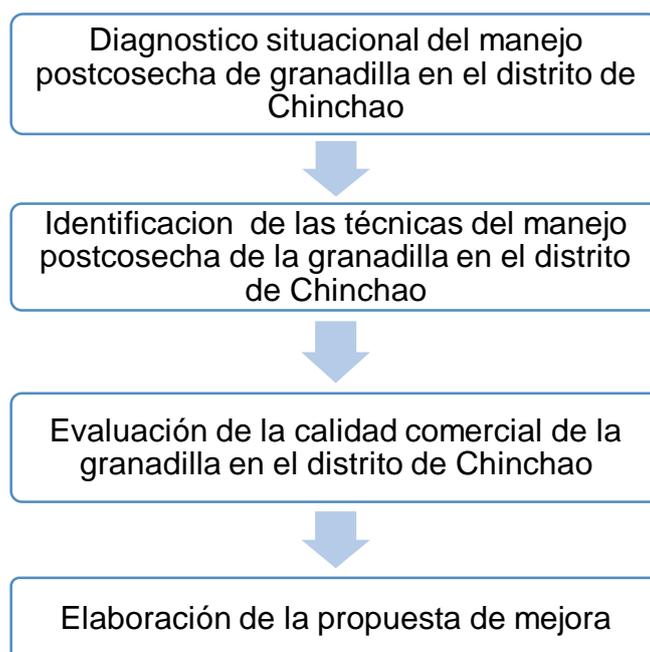


Figura 04. Esquema para la conducción del trabajo de investigación.

3.8.1. Diagnostico situacional del manejo post cosecha de granadilla

Se realizó el diagnostico situacional del manejo post cosecha mediante la aplicación de la encuesta (anexo 1) y el análisis FODA.

3.8.2. Identificación de las técnicas del manejo post cosecha de la granadilla

La identificación de las técnicas del manejo post cosecha se realizó, monitoreando las operaciones en las parcelas en estudio y se elaboró el diagrama de flujo correspondiente.

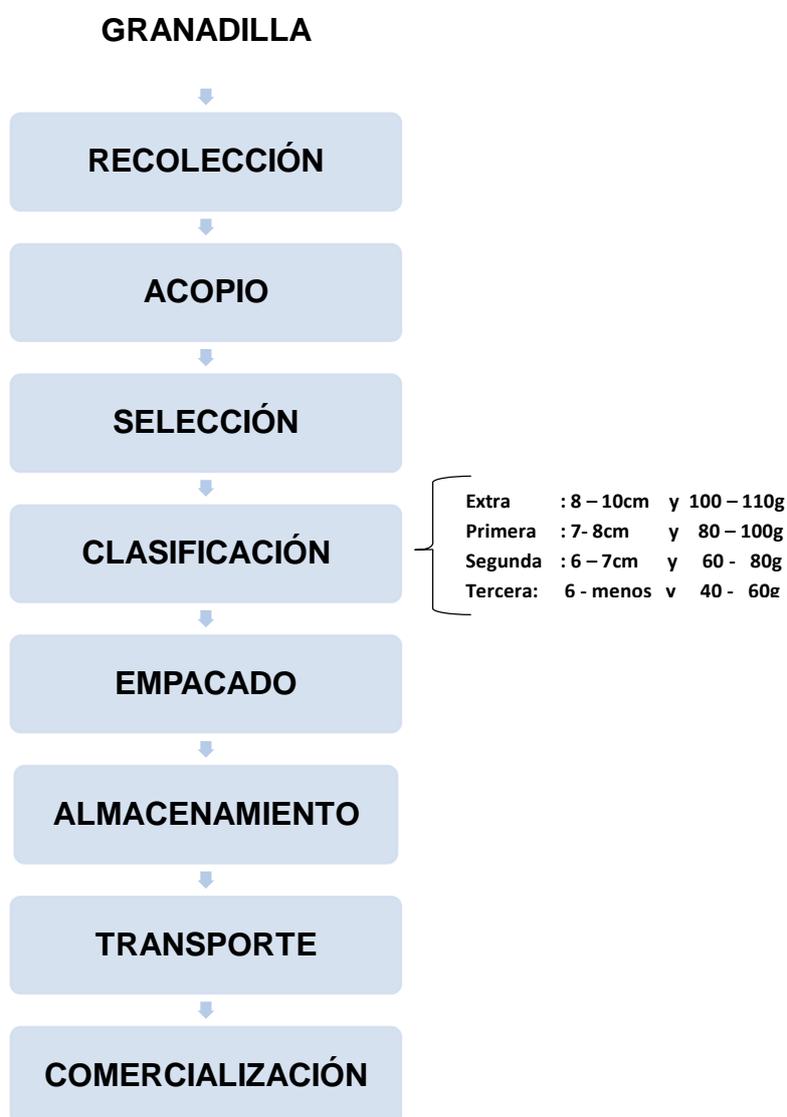


Figura 05. Operaciones del manejo post cosecha de la granadilla utilizado en la investigación.

3.8.3. Evaluación de la calidad comercial de la granadilla

Se realizó la evaluación de la calidad comercial referenciando con los criterios de la norma técnica ICOTEC NTC 4101 como se muestra en la figura 03. A la vez se realizará el control de las características físicas y fisicoquímicas de la granadilla:

Características físicas:

- **Diámetro:** Se midió utilizando el vernier en unidades de longitud (cm).
- **Peso de la fruta:** Se determinó peso de la cascara, mesocarpio semilla y pulpa.

Características fisicoquímicas:

- **pH:** Se determinó el pH de la granadilla para su calidad comercial utilizando un peachímetro.
- **°Brix:** Mediante el refractómetro para determinar el tiempo de cosecha con 13 o 14 °Brix.
- **Acidez titulable:** Se determinó el porcentaje de ácido cítrico que contienen el fruto como el indicador de madurez de cosecha.
- **Índice de madurez:** Se determinó el índice de madurez mediante la relación de los °Brix y el contenido de ácido, cuyo valor se incrementa cuando se incrementa la madurez.

3.8.4. Elaboración de propuesta de mejora

Se elaboró la propuesta de mejora teniendo en cuenta las actividades del manejo post cosecha que se identificó en campo y la cuantificación de pérdidas.

IV. RESULTADOS

4.1. DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

Los datos obtenidos se obtuvieron a través de encuestas directamente de las parcelas de los productores y luego se realizó el diagnóstico situacional del manejo post cosecha mediante el análisis FODA.

Cuadro 15, Análisis FODA. (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones agroecológicas favorables para la producción de la granadilla. (clima, Ph, humedad) • Disponibilidad de mano de obra. • Presencia de productores asociados y organizados con voluntad e interés de manejar las técnicas de manejo post cosecha. • Experiencias valiosas en producción y comercialización de granadilla • Acceso de carretera. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés de las instituciones (IDMA, DRA, SIERRA EXPORTADORA) apoyar con soporte técnico y asesoría en manejo post cosecha de granadilla. • Crecimiento significativo de la demanda en ámbito local, nacional y en el mercado externo como fruta fresca y transformados. • Existencia de un mercado con demanda insatisfecha de fruta fresca y transformada de granadilla.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Oxidación del excorpio por la inadecuada manipulación de la fruta en el manejo post cosecha. • Comercialización a los intermediarios. • Escasa disponibilidad de equipos y materiales de post cosecha (tijera cosechadora, guantes de algodón, jabas cosecheras). • Limitado acceso a recursos financieros por parte de los productores de granadilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Factores climáticos adversos que afectan la productividad de la granadilla. • Competencia. • Plagas: Mosca del botón floral Trips, Arañita roja (acaró). • Enfermedades: Roña de los frutos, Ojo de pollo, Hoja morada • Limitado involucramiento de actores que promueven el manejo post cosecha de granadilla.

La fortaleza de los productores de granadilla en el centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao, están asociados y organizados, cuentan condiciones agroecológicas favorables como clima, Ph, humedad, disponibilidad de mano de obra, la comunicación y la organización, que permite tomar decisiones ante las dificultades, además permiten gestionar los recursos para la producción de la granadilla, la voluntad e interés de manejar las técnicas de manejo de post cosecha, en lo que se afirma que la falta de mecanismo efectivos de organización de los productores favorece el negocio de los intermediarios, a costa de las utilidades de quienes hacen la inversión en los cultivos y asumen los riesgos de la producción.

Las oportunidades de las asociaciones es que cuentan con instituciones públicas y privadas que tienen el interés de apoyar con el soporte técnico y asesoría en manejo de post cosecha de granadilla, teniendo el crecimiento significativo de la demanda en el mercado local, nacional y mercado exterior, demanda insatisfecha de fruta fresca y transformada de granadilla.

En cuanto a las debilidades los productores de granadilla no tienen un manejo adecuado de post cosecha, teniendo como consecuencia la oxidación del exocarpio por la inadecuada manipulación de la fruta, no cuenta con infraestructura de un centro de acopio adecuado, no cuentan con equipos y materiales de post cosecha de granadilla (tijeras cosechadora, guantes de algodón, jabas cosecheras) y falta de recursos financieros, siendo las debilidades que conlleva a bajo calidad, productividad, precios bajos y a la comercialización por los intermediarios.

Las amenazas para los productores de granadilla del distrito de Chinchao del centro poblado de Mayobamba, son los factores adversos que afectan la productividad, la competencia de otras regiones productoras de granadilla, la comercialización a intermediarios y la falta de ánimo de comercializar directamente al mercado nacional o súper mercado con un precio considerable.

Cuadro 16, Matriz genérica de estrategias del análisis FODA.

<p style="text-align: center;">EXTERNO</p> <p style="text-align: center;">INTERNO</p>	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interés de las instituciones (IDMA, DRA, SIERRA EXPORTADORA) apoyar con soporte técnico y asesoría en manejo post cosecha de granadilla. • Crecimiento significativo de la demanda en ámbito local, nacional y en el mercado externo como fruta fresca y transformados. • Existencia de un mercado con demanda insatisfecha de fruta fresca y transformada de granadilla. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores climáticos adversos que afectan la productividad de la granadilla. • Competencia. • Plagas: Mosca del botón floral Trips, Arañita roja (acaró). • Enfermedades: Roña de los frutos, Ojo de pollo, Hoja morada • Limitado involucramiento de actores que promueven el manejo post cosecha de granadilla.
<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condiciones agroecológicas favorables para la producción de la granadilla. (clima, Ph, humedad) • Disponibilidad de mano de obra. • Presencia de productores asociados y organizados con voluntad e interés de manejar las técnicas de manejo post cosecha. • Experiencias valiosas en producción y comercialización de granadilla • Acceso de carretera. 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación y asistencia técnica a los productores en producción, buenas prácticas agrícolas, manejo de post cosecha y el manejo de las buenas prácticas de manufactura (BPM). 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS (FA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los productores en las estrategias de comercialización de granadilla. • Implementar técnicas de manejo post cosecha adecuadas que aseguren la calidad comercial.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxidación del exocarpio por la inadecuada manipulación de la fruta en el manejo post cosecha. • Comercialización a los intermediarios. • Escasa disponibilidad de equipos y materiales de post cosecha (tijera cosechadora, guantes de algodón, jabas cosecheras). • Limitado acceso a recursos financieros por parte de los productores de granadilla. 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS (DO)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar los conocimientos en mercadeo para diferenciarse de la competencia y atraer al consumidor. 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS (DA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articular la asociación a mercados nacionales e internacionales directamente sin la intervención de intermediarios. • Aplicar técnicas de producción y manejo de post cosecha para asegurar la calidad comercial de la granadilla. • Aplicar Manejo integrado de plagas y enfermedades.

- Se puede generar estrategias a través de capacitación y asistencia técnica para lograr mejorar la aplicación de las buenas prácticas agrícolas (BPA), las buenas prácticas de manufactura (BPM), producción, calidad comercial, manejo de las operaciones y técnicas de post cosecha.
- Se puede generar estrategias a través de segmentación de mercado, para consolidar estrategias de comercialización y competitividad.
- Se puede generar estrategias a través de la identificación de nuevos nichos de mercados para la comercialización de la granadilla.
- Se puede generar estrategias articulando a las asociaciones para abastecer a los mercados nacionales e internacionales sin la intervención de los intermediarios.
- Implementar plan integrado de manejo de plagas y enfermedades.

4.2. DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

Para la evaluación de las técnicas del manejo post cosecha de la granadilla se realizó en 8 parcelas; de cada parcela se recolectó una caja de fruta tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 17, Cantidad de granadillas cosechadas por parcela.

PARCELA	NÚMERO DE CAJAS DE GRANADILLA	NÚMERO DE GRANADILLA POR CAJA
Bilter Pérez Daza	1	100
Yolanda Gobia Aguirre	1	100
Marcos Bartolomé Pantoja	1	100
Faustino Pantoja Saravia	1	120
José Pantoja Saravia	1	115
Robinson Pantoja Cuchilla	1	114
Rafael Pérez Bedoya	1	120
Francisca Bedoya de Pérez	1	115
Total	8	884

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 17, la cantidad de granadillas cosechadas en una caja por productor oscilan de 100 a 120 unidades por caja.

Cuadro 18, Cuantificación de pérdidas post cosecha de la granadilla de las diferentes asociaciones del distrito de Chinchao

Operación	Tipo de daño	N° pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	62	7.0	Frutas con lesiones causados por el impacto y pérdida de cera que recubre la fruta producidos por la inadecuada manipulación. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes, bolsas de plástico y mantas.
	fisiológico	55	6.2	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	Fisiológico	0	0	
Acopio	Mecánico	46	5.2	Lo realiza en su propio parcela, en tal sentido las lesiones son causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	33	3.7	Frutas dañadas por el contacto y la exposición directa al sol, por lo que no cuentan con un centro de acopio adecuado para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	35	4.0	Frutas dañadas por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto.
Empacado	Mecánico	22	2.5	Magulladuras de los frutos en la base de la caja causada por la presión de los frutos ubicados en la parte superior y por el exceso de frutas en las cajas que a su vez no son utilizados separadores de papel Graf para su cuidado.
	Fisiológico	19	2.1	Causado por el incremento de la tasa de respiración, transpiración y empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0	El almacenamiento se realiza por un tiempo de 24 horas en el domicilio del productor hasta ser comercializado a los intermediarios.
	Fisiológico	0	0	En algunos casos son comercializado el mismo día de la cosecha por lo tanto no se aplica en los productores de granadilla.
Transporte	Mecánico	28	3.2	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y el mal estado de la carretera.
	fisiológico	20	2.3	Pérdida de peso por las condiciones inadecuadas y falta de equipamiento de los vehículos que transportan las frutas.
Total		320	36.2	

De acuerdo a los datos de las tablas 1, 2, 3, 4, 5,6, 7 y 8 del anexo 2 se observa que para cada uno de los productores evaluados, los puntos críticos de pérdidas de post cosecha se encuentran localizados en las etapas de recolección con daños mecánicos de 7.0% daños fisiológicos de 6.2%, en el traslado 0%, acopio los daños mecánicos es de 5.2%, los daños fisiológico es de 3.7%, selección y clasificación los daños mecánicos son de 4.0%, empacado los daños mecánicos son de 2.5%, daños fisiológicos es de 2.1%, almacenamiento es 0% y transporte los daños mecánicos es de 3.2% y los daños fisiológicos es de 2.3%, haciendo un total de 36.2% de las pérdidas de post cosecha totales, tal como se muestra en la siguiente figura.

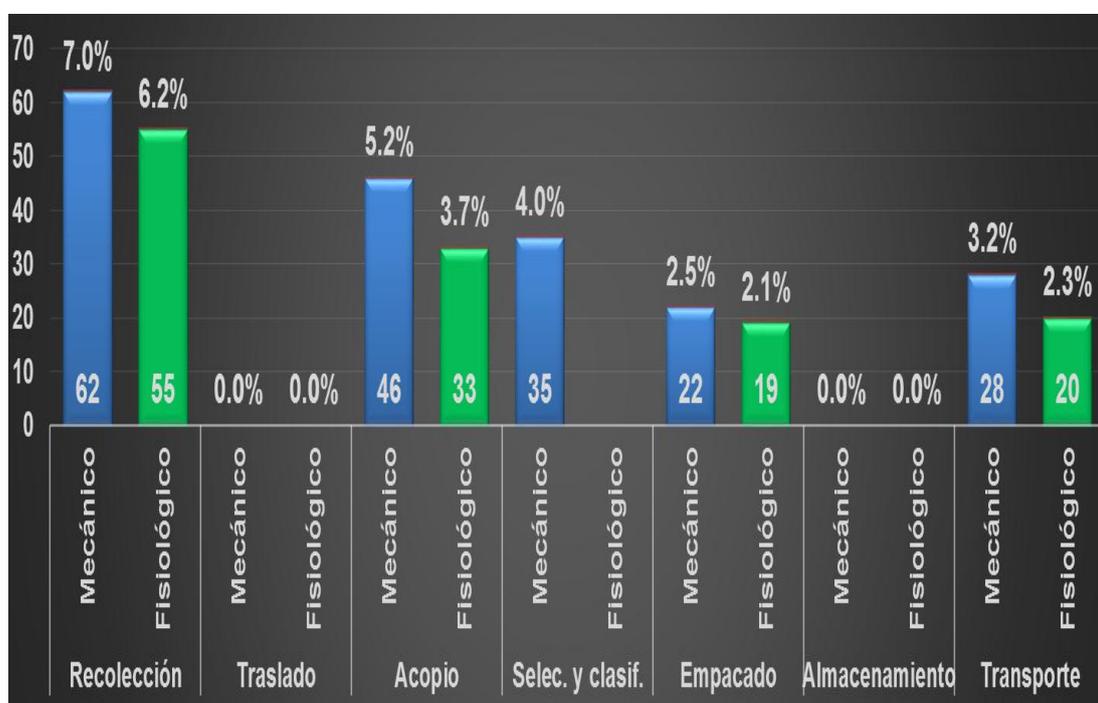


Figura 06. Cuantificación de pérdidas post cosecha de la granadilla de las diferentes asociaciones del distrito de Chinchao.

Del total de pérdidas del manejo de post cosecha de la granadilla de las diferentes asociaciones del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao, se observa que el 21.8% corresponde a los daños mecánicos y 14.4 % a los daños fisiológicos, haciendo un total de 36.2% de las pérdidas totales.

Cuadro 19, Identificación de las técnicas de manejo post cosecha de la granadilla en el distrito de Chinchao.

Operaciones	Técnicas
Recolección	No aplican utensilios en la manipulación del producto (tijeras, guantes de algodón, jabas cosecheras)
Traslado	No está mecanizado y los contenedores no son apropiados (ollas, sacos, costales)
Acopio	No cuenta con un centro de acopio apropiado y funcional.
Selección	Ineficiente selección manual, no aplican criterios técnicos.
Clasificación	Ineficiente clasificación, no aplican criterios técnicos ni controles.
Empacado	Utilizan cajas de cartón con capacidad de 10 a 13 kg.
Almacenamiento	Carecen de condiciones adecuadas, sin un sistema de frío (6-7°C).
Transporte	Cuentan con moto carga lo cual no mantienen condiciones de aseo, sin control de temperatura e higiene.

Fuente: Elaboración propia

Los productores del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao, realizan las operaciones de recolección sin la aplicación de utensilios al momento de manipular el producto, traslado lo realizan en contenedores inapropiados, acopio lo realizan en lugares inapropiados y sin protección del sol, selección lo realizan de manera manual y sin criterio técnico ni controles, clasificación lo realizan sin criterios técnicos y transporte para esta operación cuentan con moto carga lo cual no mantiene condiciones de aseo, ni control de temperatura e higiene.

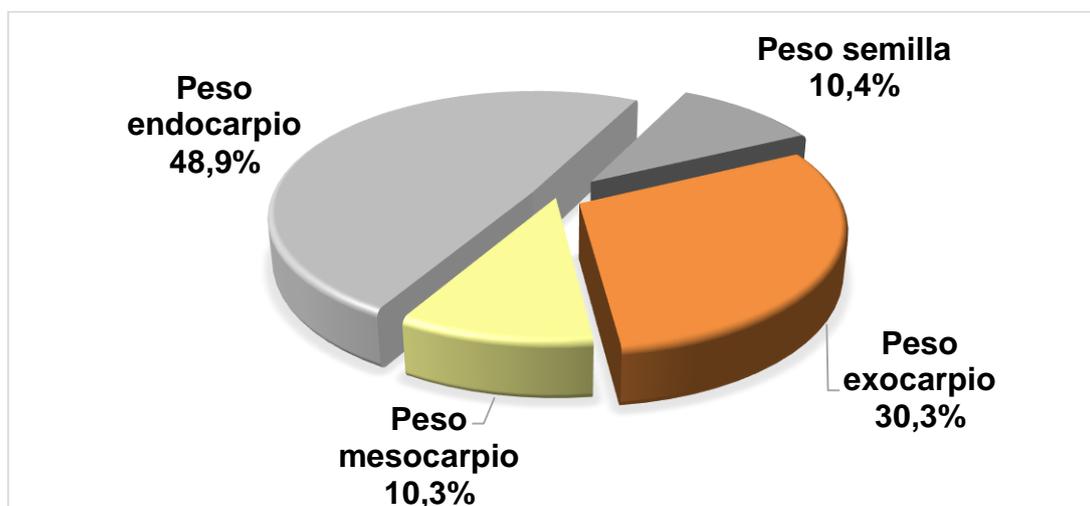
4.3. DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA GRANADILLA PRODUCIDO EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

En el cuadro 20 se presentan los valores promedios de la fruta fresca de granadilla. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 20, Valores promedios de la fruta fresca de granadilla.

Característica	Cantidad
Diámetro (cm)	7.7 (cm)
Peso exocarpio	27.9 (g)
Peso mesocarpio	9.5 (g)
Peso endocarpio	45.1 (g)
Peso semilla	9.6 (g)
Peso total	92.1 (g)

Las frutas frescas de granadilla procedente de las diferentes asociaciones del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao. Utilizado en el trabajo de investigación presenta: un diámetro de 7.7cm, exocarpio 27.9 g, mesocarpio 9.5 g, endocarpio 45.1 g, semilla 9.6 y peso 92.1 g.



Figuran 07. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla.

Se observan los resultados de las características físicas y morfológicas promedio de la granadilla fresca, la cual contiene 30.3% de exocarpio, 48.9% de endocarpio, 10.3% de mesocarpio y 10.4% de semilla.

Los resultados promedio de las características fisicoquímicas de la granadilla se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 21, Valores promedios de las características fisicoquímicas de la fruta fresca de granadilla.

Característica	Resultado	Estándar
pH	5.50	4.47
°Brix	17.27 %	14.48 %
Acidez titulable	0.63 %	0.42 %
Índice de madurez	20.28 %	35.27 %

Las frutas frescas de granadilla procedente de las diferentes asociaciones del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao. Utilizado en el trabajo de investigación presenta: un pH 5.50, °Brix 17.27 acidez titulable 0.63% de ácido cítrico y un índice de madurez de 20.28%.

4.4. DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA PRODUCIDOS EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

Se elaboró la propuesta de mejora de acuerdo a los resultados del diagnóstico situacional y de la identificación de las técnicas del manejo post cosecha de granadilla en el distrito de Chinchao, lo cual se considera indispensable que se mejoren los siguientes puntos.

a) Recolección.

Aplicar utensilios en la manipulación del producto (tijeras, guantes de algodón, jabas cosecheras), desinfectar con hipoclorito de sodio 100ppm los frutos que estén con un grado de madurez de 65 a 80% de coloración amarilla dependiendo del mercado requerido.

b) Acopio.

Implementar un centro de acopio cerca de la carretera con ambientes diseñados e implementados, para proteger a los frutos de los rayos solares y lluvias.

El punto de acopio debe ser limpio, organizado con ventilación adecuada, buena iluminación, de uso exclusivo para almacenar la fruta, teniendo en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

c) Selección.

Retirar los frutos que no son aptos (podridos, deteriorados por compactación) para la comercialización ya que pueden dañar la calidad de otros frutos.

La actividad se debe realizar en un lugar cubierto, garantizado a los operarios las necesidades básicas: Luz, altura de mesa, fácil obtención de insumos, continuidad en el proceso.

d) Clasificación

Dar uniformidad a las diferentes categorías: Extra de 8 a 10 cm, de 100 a 120 gr; primera de 7 a 8 cm, de 80 a 100 gr; segunda de 6 a 7 cm, de 60 a 80 gr y tercera menos de 6 cm y menos de 60 gr. Utilizando calibradores.

e) Empacado.

Se debe utilizar cajas de tipo manzanera, con una capacidad promedio de 115 granadillas con un peso de 13 kg. Utilizar papel kraft entre tendido y tendido con dimensiones externas de 40 x 30 cm o 50 x 30 cm.

Se utilizan canastillas o jabas de plásticas de 60x40x25 cm y 50x30x30 cm, son los empaques recomendados para el transporte de la granadilla cuando se comercializa en grandes volúmenes hacia los centros de distribución.

f) Almacenamiento.

Almacenar en cámaras frigoríficas con una humedad relativa de 70-75%, la cual permite una conservación adecuada.

No exceder el almacenamiento más de 30 días a una temperatura de 6 a 7 °C. No amontonar demasiado los frutos; se recomienda filas de 3 a 4 hileras, no más. Utilizar parihuelas para evitar el contacto con el piso.

Las cajas de la fruta en el cuarto deben estar perfectamente distribuida de manera que permita la ventilación para evitar la acumulación de calor que pueda disminuir la calidad del producto.

g) Transporte.

Adecuar el vehículo para el transporte de las frutas, manteniendo condiciones de aseo y control de temperatura. Las rumas no deben ser mayor de 3 a 4 hileras. Distribuir bien para evitar magulladuras.

Cuadro 22, Evaluación general de la propuesta de mejora del manejo post cosecha de granadilla comparada a los productores del distrito de Chinchao.

Operación	Tipo de daño	N° pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	28	3.2	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta, podridos por la inadecuada manipulación. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a las jabas cosechadores. Para reducir la pérdida de post cosecha en esta operación se utilizó tijeras, guantes de algodón y recipiente de jabas de plástico.
	fisiológico	20	2.3	Tamaño de fruta requeridos por el mercado, sin deformación de la fruta, sin manchas negras causados por los hogos gris (botritis).
Traslado	Mecánico	0	0	El traslado del campo al local de acopio se realizó con las mismas jabas cosechadores, donde fueron seleccionados, clasificación y empaque en su propio domicilio, por lo que se recomienda que el productor debe de contar con centro de acopio en las fincas.
	fisiológico	0	0	
Acopio	Mecánico	15	1.7	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta, por no contar con un centro de acopio con las condiciones adecuadas.
	fisiológico	13	1.5	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con centro de acopio para la selección, clasificación y empackado
Selección y clasificación	Mecánico	16	1.8	Son frutas dañadas por pérdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto, por falta de costumbre al uso de los materiales. Las frutas se clasifican para mercado nacional, regional y local, en categorías (calidad extra, primera y calidad segunda).
Empacado	Mecánico	15	1.7	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, en este caso se ha aplicado la técnica para un buen empackado, se utilizó cajas de cartón y entre capa de fruta se puso una hoja de papel kraft, para evitar el contacto entre las frutas.
	fisiológico	19	2.1	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empacke sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios se recomienda contar con centro de acopio con las condiciones adecuadas.
	fisiológico	0	0	
Transporte	Mecánico	13	1.5	Se recomendó realizar el transporte de la granadilla en camiones cerrados, en horas de la noche para disminuir magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas.
	fisiológico	8	0.9	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas.
Total		147	16.6	

Los resultados de la evaluación general de la propuesta de mejora del manejo post cosecha de granadilla. Se muestran en el siguiente gráfico.



Figura 08. Evaluación general de la propuesta de mejora del manejo post cosecha de granadilla comparada a los productores del distrito de Chinchao.

Como se observa en la figura 08, mediante la aplicación de la propuesta de mejora del manejo post cosecha de granadilla hubo una disminución de 21.8% a 9.8% en cuanto a las pérdidas mecánicas, 14.4% a 6.8% en las pérdidas fisiológicas y de 36.2% a 16.6% de pérdidas totales

Cuadro 23, Reducción de pérdidas post-cosecha antes y después del asesoramiento técnico.

OPERACIONES	PÉRDIDAS POST-COSECHA		REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS TOTALES (%)
	Antes de la Intervención (%)	Después de la intervención (%)	
RECOLECCIÓN	13.2	5.5	7.7
TRASLADO	0.0	0.0	0.0
ACOPIO	8.9	3.2	5.7
SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	4.0	1.8	2.2
EMPACADO	4.6	3.7	0.9
ALMACENAMIENTO	0.0	0.0	0.0
TRANSPORTE	5.5	2.4	3.1
TOTAL	36.2	16.6	19.6

Como se observa en el cuadro 23, las pérdidas post cosecha en la etapa de recolección se redujo en 7.7%, mientras que en el traslado no hubo pérdidas antes ni después de la intervención, en la etapa de acopio se redujo un 5.7%, selección y clasificación 2.2%, empacado 0.9%, almacenamiento 0.0%, y transporte se redujo 3.1% haciendo un total de 19.6%

Se determinó la distribución normal de los datos obtenidos utilizando el software IBM Spss 21, para la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.

Cuadro 24, Prueba de Kolmogorov-Smirnov

		Antes	Después
N		21	21
Parámetros normales ^{a,b}	Media	45,714	21,0000
Z de Kolmogorov-Smirnov		,877	,833
Sig. asintót. (bilateral)		,426	,492

Como se observa en el cuadro 24 la significancia asintótica es mayor a 0.05, por lo tanto se cumple la prueba de normalidad de datos, es decir que se trata de una población normal (datos homogéneos entre tratamientos).

Ahora para comparar los tratamientos de antes y después de la intervención se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas, con la finalidad de determinar si la asistencia técnica tuvo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la disminución de pérdidas del post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao.

Cuadro 25, prueba de T de Student para muestras relacionadas.

Diferencias relacionadas Antes - Después					
Media	Desviación tip.	Error típ. De la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	gl	Sig. (Bilateral)
-24.71	25,17	5,50	Inf.-36.17 Sup.-13.25	20	.000

Como observamos en el cuadro 25 la significancia es menor a 0.05 por lo tanto se concluye que si existen diferencias significativas entre el antes y después de la intervención, aceptando la hipótesis alternativa “La asesoría técnica en post-cosecha brindada a los productores del distrito de Chinchao influye en la mejora del rendimiento y calidad de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) en el distrito de Chinchao”.

En el anexo 05 se muestra la propuesta de mejora de manejo post cosecha de la granadilla para dar a conocer las condiciones en las que se obtienen productos con óptimo desarrollo, y el manejo apropiado.

V. DISCUSIONES

5.1. DEL DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

En el cuadro 15 y 16 se presenta los resultados del diagnóstico situacional realizado de las 8 parcelas de los productores de granadilla en estudio. Al respecto Thompson y Strikland (1998) menciona que el análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir las oportunidades y amenazas son lo contrario de lo anterior y representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales. Por su parte Porter (1998), indica que las fortalezas, oportunidades en el medio es un factor de gran importancia que permite de alguna manera de moldear las estrategias de las organizaciones en conjunto, las capacidades de las organizaciones o empresas competidoras (productos, distribución, comercialización y ventas, operaciones, investigación e ingeniería, costos generales, estructura financiera, organización, habilidad directiva).

Los resultados del diagnóstico del manejo de post cosecha de la granadilla que se muestran los cuadros 15 y 16 se encuentra bajos los criterios establecidos por los autores mencionados.

5.2. DE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

Referido al cuadro 18 se observa que las pérdidas totales de post cosecha de la granadilla se determinaron según las etapas de cada operación. Presentando los siguientes resultados.

Recolección con daños mecánicos de 7.0%, daños fisiológicos de 6.2%, en el traslado 0%, acopio los daños mecánicos es de 5.2%, los daños fisiológico es de 3.7%, selección y clasificación los daños mecánicos son de 4.0%, empacado los daños mecánicos son de 2.5%, daños fisiológicos es de 2.1%, almacenamiento es 0% y transporte a la comercializadora los daños mecánicos es de 3.2% y los daños fisiológicos es de 2.3%, haciendo un total de 36.2% de las pérdidas de post cosecha totales.

Al respecto García y Brito (2008), analizaron que los factores que afectan la calidad de la fruta son causados por los daños mecánicos y fisiológicos, por las que se determinaron las pérdidas totales.

En el cuadro 17 se presenta los resultados de la identificación de las técnicas de manejo post cosecha de la granadilla en el distrito de Chinchao. Las técnicas utilizados por los productores de las diferentes asociaciones del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao son:

a) Recolección.- No aplican utensilios en la manipulación del producto (tijeras, guantes de algodón, jabas cosecheras). Hoyos y Gallo (1997), recomiendan realizar la práctica de cosecha con tijeras y guantes de algodón. Por su parte Castro (1997), considera que las tijeras dejan un punzón cortante que puede rayar las frutas. La recolección debe hacerse manualmente, aplicando presión con los dedos sobre el tercer nudo, superior de la cáliz.

- b) Traslado.-** No está mecanizado y los contenedores no son apropiados. Nieto (2006), el traslado del producto de campo se debe realizar en cajas de cartón utilizando como base una caja plástica la cual le da soporte.
- c) Acopio.-** No cuenta con un centro de acopio apropiado y funcional. Sánchez (2004), menciona que para llevar a cabo estos procesos se requieren de un espacio apropiado dotado de seguridad y agua limpia y desinfectada, así como también, resalta la importancia del uso de utensilios en perfecto estado higiénico.
- d) Selección.-** Ineficiente selección manual, no aplican criterios técnicos. Hoyos y Gallo (1987), propone retirar los frutos que no son aptos para la comercialización o que pueden dañar la calidad de otros frutos.
- e) Clasificación.-** Ineficiente clasificación, no aplican criterios técnicos ni controles. Castro (2001), indica que la clasificación de la granadilla se realiza en 3 categorías (primera, segunda y tercera), y recomienda utilizar anillos de medición hechos de un trozo de cartón.
- f) Empacado.-** Utilizan cajas de cartón con capacidad de 10 a 13 kg. Saldarriaga (1998), recomienda utilizar cajas de cartón tipo manzanera con capacidad promedio de 115 granadillas y alcanza un peso neto de 13 kg,
- g) Almacenamiento.-** Carecen de condiciones adecuadas, sin un sistema de frío. Castro (1997), recomienda no exceder el almacenamiento más de 30 días a una temperatura de 6 a 7 °C y una humedad relativa 90%. Por su parte Saldarriaga (1998), recomienda que el almacenamiento de la futa se inicie en la finca, donde generalmente permanece durante un día después de la cosecha.
- h) Transporte.-** Cuentan con moto carga lo cual no mantienen condiciones de aseo, sin control de temperatura e higiene. Cerdas (1995), menciona que durante el transporte de debe evitar exponer la fruta a la radiación

directa del sol, cubriendo los vehículos con carpas de color claro que reflejen la radiación y no la absorción. Así mismo Hoyos y Gallo (1987), da a conocer que para exportación, la granadilla debe transportarse en contenedores refrigerados a 6 o 7 °C y 90% HR.

Con respecto hay mucha diferencia entre los autores con nuestra investigación en cuanto a los criterios de manejo post cosecha. Cabe señalar que estos resultados no corroboran con los mencionados autores por las condiciones de manejos por parte de los productores.

5.3. DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA GRANADILLA PRODUCIDO EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

Las frutas frescas de granadilla procedente de las diferentes parcelas de las asociaciones del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao presentan:

Un diámetro de 7.7cm, exocarpio 27.9 g, mesocarpio 9.5 g, endocarpio 45.1 g, semilla 9.6 y peso 91.1 g. Por su parte Villamizar et al (2011), indican que la granadilla presenta un peso de 102.6 g, diámetro 6.85cm, exocarpio 28.2%, mesocarpio 17.5%, endocarpio 44.7, y semilla 8.7%. De la misma forma Cabrera (2011), indica que las propiedades físicas del fruto de granadilla son independientes de los estados de madurez.

Cabrera (2006), menciona que el pH de la granadilla incrementa conforme avanza la madurez del fruto observando los siguientes promedios: verde 4,45; pintón 5,52 maduro 5,77 el límite de confianza calculado está entre: 4,23 y 7,73. Por lo tanto el Ph obtenido 5.50 está dentro de los parámetros mencionados por este autor.

Los grados °Brix es de 17.27%. Cerdas (1995), da a conocer que el contenido de sólidos solubles cambia con el almacenamiento de la granadilla. Por su parte Saldarriaga (1998) recomienda que la granadilla se debe

cosechar con 13 ó 14 °Brix. Aun que dependiendo del color solicitado tendrá diferentes °Brix. De la misma forma Hoyos y Gallo (1987), señalan que la fruta se considera madura cuando alcanza 13.4 °Brix promedio.

Una acidez titulable de 0.63%. Alvarado et al (2009), menciona que la acidez titulable de la granadilla a través de tiempo de almacenamiento, expresa una tendencia a disminuir durante los primeros 20 días de almacenamiento, para luego aumentar hasta los 30 días debido a deshidratación el fruto por la transpiración y volver a disminuir aunque con menos velocidad hasta los 40 días, marcando un comportamiento oscilante de la concentración de ácidos orgánicos en el fruto, lo cual se explica porque durante el progreso de la maduración los ácidos, al igual que los azúcares, son consumidos como sustratos del proceso de respiración, pero como simultáneamente ocurre la pérdida de peso del fruto debido a la pérdida de agua, llega un momento en el cual la concentración de ácido remanente en el fruto aumenta porque se encuentra disuelto en menor cantidad de agua.

Índice de madurez 20.28%. (NTE INEN, 1997), da a conocer que el índice de madurez debe guardar una relación de color, los grados °Brix y acidez titulable.

Referente a lo mencionado en los párrafos anteriores, los resultados obtenidos en la presente investigación están cercanos al rango establecido por algunos autores y varían significativamente con otros, esta diferencia encontrada podría deberse entre otras causas, al estado de maduración en que fue cosechada la fruta, las condiciones de cosecha, traslado y almacenamiento.

5.4. DE LA PROPUESTA DE MEJORA DEL MANEJO POST COSECHA DE LA GRANADILLA PRODUCIDOS EN EL DISTRITO DE CHINCHAO.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la propuesta de mejora del manejo post cosecha de la granadilla producida en el distrito de Chinchao. Las técnicas de mejora propuesta son: Recolección, Acopio, Selección, Clasificación, Empacado, Almacenamiento y Transporte.

Al respecto Sánchez (2004), indica que es necesario desarrollar e implementar una metodología de mejora para el manejo post cosecha de frutas, mediante la cual se indiquen las etapas a seguir. Asimismo, diseñar y construir herramientas que se requieran en las etapas del manejo post cosecha, con el objetivo de elevar la productividad en las operaciones e incrementar la calidad y producción del fruto.

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se diagnosticó la situación actual del manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis juss*) mediante un análisis FODA respectivo, logrando determinar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los productores de granadilla del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao. Y a través de ello se realizó la cuantificación de pérdidas post cosecha de la granadilla de las diferentes asociaciones teniendo como resultado un total de 36.2% de las pérdidas en las operaciones de post cosecha.
- Se identificaron las técnicas de manejo post cosecha utilizadas por los productores del centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao, las cuales fueron: La recolección sin la aplicación de utensilios al momento de manipular el producto, el traslado lo realizan en contenedores inapropiados, el acopio lo realizan en lugares inapropiados y sin protección del sol, la selección es realizada de manera manual y sin criterio técnico ni controles, la clasificación lo realizan sin criterios técnicos y para el transporte utilizan una moto carga lo cual no mantiene condiciones de aseo, ni control de temperatura e higiene.
- Se evaluó la calidad comercial de la granadilla a través de sus características fisicoquímicas obteniendo los siguientes resultados: diámetro de 7.7cm, exocarpio 27.9 g, mesocarpio 9.5 g, endocarpio 45.1 g, semilla 9.6, peso total 91.1 g. Un pH de 5.50, °Brix 17.27, acidez titulable de 0.63% de ácido cítrico y un índice de madurez de 20.28%.

- Se realizó la implementación de las propuestas de mejora en 8 parcelas de las asociaciones de productores de granadilla del distrito de Chinchao, mediante la aplicación de la propuesta de mejora hubo una disminución de 21.8% a 9.8% en cuanto a las pérdidas mecánicas, 14.4% a 6.8% en cuanto a las pérdidas fisiológicas obteniendo un total de reducción de pérdidas de 36.2% a 16.6%, además de significar una disminución de las pérdidas post cosecha, tiene un valor social para todas las personas involucradas que varían mejorando sus ingresos.

VII. RECOMENDACIÓN

- Realizar un estudio sobre las buenas prácticas post cosecha, la asociatividad de los productores de granadilla y manejo tecnológico para la aplicación de la post cosecha.
- Incentivar los agricultores de granadilla la aplicación de las técnicas de manejo de cosecha y post cosecha, en el centro poblado de Mayobamba del distrito de Chinchao.
- Se recomienda usar el encerado a base de carnauba como método de conservación de la granadilla (*passiflora ligularis*), según Pascal y Beraún (2015) en su investigación estudio el encerado por inmersión y aspersion en la conservación de la granadilla en estado fresco.
- Realizar estudios de costo – beneficio en la producción de la granadilla y la aplicación de la tecnología de post cosecha, ya que se cuenta con suficiente terreno para la producción de la granadilla.
- Para la evaluación de propiedades físicas químicas de la granadilla se recomienda trabajar con frutos homogéneos, así como también en las propiedades químicas para de esta manera evitar variación en los análisis.
- Los análisis que se hagan a los frutos se deben realizar en el menor tiempo posible debido a que van transformando sus condiciones gracias al tiempo de almacenamiento.
- Para la comercialización y exportación de esta fruta se recomienda realizar su cosecha en estado pintón.
- Utilizar como consulta el manual propuesto (anexo 05).

VIII. LITERATURA CITADA

- Asturizaga Adriana Sanjinés, Ollgaard Benjamin y Balslev Henrik. 2006. Frutos comestibles. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 329-346.
- Arias García Yeisson Antonio y Celis Monroy Viviana. 2007. Determinación de las condiciones de un sistema de atmósferas modificadas para el almacenamiento y conservación de frutas de granadilla y uchuva. Universidad de América. Facultad de Ingeniería.
- Barrios, F. 2011 Manual de buenas prácticas de manejo pos cosecha y transporte (BPPC/T). San salvador. * Bohórquez, O. (2005). Guía para pos cosecha y mercadeo de productos agrícolas: (Acero Rodríguez, Bernal, Edits.) serie ciencia y tecnología.
- Bernal, J. 1994. El cultivo de la granadilla. En memoria internacional de pasifloras. Palmira. Colombia.
- Bernal J. 2006 Manual Técnico del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis*. juss) en el departamento del Huila. Litocentral Ltda. Colombia 32p.
- Castro R., J.J. 2000. Tácticas de manejo integrado de plagas (MIP) en mora, granadilla y aguacate. Tarrazú, C.R, Agencia de Tarrazú, MAG. Boletín Técnico.
- Castro, J.J.; Fernández, K.; Moreno, E; Rodríguez, J. 1995. Caracterización del manejo post cosecha de la granadilla (*Passiflora ligularis*) y su comportamiento durante la madurez y almacenamiento post cosecha. San José, C.R., Convenio Post cosecha MAG-UCR. 45 p.
- Cerdas, M.M. 1995. Aislamiento de patógenos en frutos de granadilla (*Passiflora ligularis*) y en flor. Programa de Posgrado en Protección de Cultivos, (Clínica de Diagnóstico Vegetal). San José, C.R. Universidad de Costa Rica. 5 p.

- Durward Smith, Harshavardhan Thippareddi. 2006. Buenas prácticas de manufactura en manufactura, empaque o almacenamiento de alimentos humanos (BPM). Universidad de Nebraska. Instituto de Agricultura y Recursos Naturales. NebGuide. IANR. Food and Nutrition Safety.
- FAO. (2002). Post cosecha y servicios de apoyo a la comercialización. IICA/PRODAR.
- GALVIS, ANTONIO. 1993. Almacenamiento refrigerado y pre enfriamiento en: Jornada de divulgación tecnológica, “Comercialización, empaque y manejo de productos hortofrutícolas” SENA: Departamento de industrias alimentarias.
- Galván Herrera Ada A. y Jiménez Guiot Marissa, (2008). Análisis FODA del curso: Gestión estratégica, Maestría en Ciencias Administrativas, IIESCA UV, México.
- García P., Carolina. 2009. Informe final: Evaluación de cosecha y selección. En el proyecto: Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento del manejo pos cosecha de frutales exóticos exportables de interés para los países andinos: uchuva, granadilla y tomate de árbol. FONTAGRO, CORPOICA, INIAP, CIAT, PROEXANT, CIRAD.
- García m. Maria cristina, Garcia Brito Hugo Reinel y Beatriz Brito (2008). Informe final proyecto: Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento del manejo pos cosecha de frutales exóticos exportables de interés para los países andinos: uchuva, granadilla y tomate de árbol. FONTAGRO, CORPOICA, INIAP, CIAT, PROEXANT, CIRAD.
- García, Brito 2008. Informe final: Evaluación de cosecha y selección. En el proyecto: Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento del manejo pos cosecha de frutales exóticos exportables de interés para los países andinos: uchuva, granadilla y tomate de árbol. FONTAGRO, CORPOICA, INIAP, CIAT, PROEXANT, CIRAD.
- Gabriela García Velásquez 2009. Tesis titulada: estudio de factibilidad de exportación de granadilla al mercado Alemán
- Gutiérrez VG. Manual práctico de botánico taxonómico. Tomo I, Medellín, Universidad Nacional de Colombia, 1984. P. 378.

- Graca Tales María, Sousa Pacheco y Carvalho Ribeiro (2006). Estudio de Comportamiento Post Cosecha de la Ciruela “Reina Claudia Verde”. Universidad de Evora Departamento Fitotecnia (Laboratorio de Tecnología e Pós-colheita).
- Hoyos, E. y F. Gallo. 1987. Manejo pre cosecha, cosecha y post cosecha de granadilla y lulo. pp. 57-63. En: Reunión Técnica de la Red Latinoamericana de Frutas y Hortalizas. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Programa de Diversificación, Bogotá.
- Humberto Ponce Talacón (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnóstico y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Revista académica. Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomas.
- Malca G. Oscar. 2001. Seminario de Agro Negocios de granadilla, editado por la Universidad del Pacifico.
- Melgarejo Muñoz, Luz Marina (2015). Edited; Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Chapter: Caracterización fisicoquímica, fisiológica y bioquímica del fruto de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss).
- Martínez, A., Lee, R., Chaparro, D., Páramo, S. (2003). Post cosecha y mercado de hortalizas de clima frio bajo prácticas de producción sostenible. (H. Colmenares, Ed.) Bogotá, Colombia. Polania 1983 Manejo cosecha, pos cosecha y comercialización de granadilla. Natural, Institute, NRI, del Reino Unido. SENA.
- Mogollón Lancheros Miguel Rene (2010). Estudio fisiológico post cosecha de granadilla (*Passiflora ligularis* juss) bajo dos condiciones de almacenamiento. Grupo de Investigación en post cosecha de Productos Agrícolas de la Universidad Nacional de Colombia. 12, 13 y 14 pag.
- Nieto, A. M. (Octubre de 2002). Manejo Integral del cultivo de la Granadilla. Manizales, Colombia: Litoas.
- Pascal y Beraún (2015), “ESTUDIO DEL ENCERADO POR INMERSIÓN Y ASPERSIÓN EN LA CONSERVACIÓN DE LA GRANADILLA (*Passiflora Ligularis*)” Tesis para optar el título profesional de ingeniero Agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco, Perú.

- Pinzón, Ingrid Mónica del Pilar; 2007. Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.) *Agronomía Colombiana*, vol. 25, pp. 83-95, de la Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.
- Porter, M. (1998), *Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*, Editorial CECSA, México, Vigésima quinta reimpresión, 407pp.
- Saldarriaga, Roberto. 1998. *Manejo cosecha, pos cosecha y comercialización de granadilla*. Natural Resource Institute, NRI, DFID del Reino Unido. SENA.
- Thompson et. al. (1998), *Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas*. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana y editores. o Vandenberg, Robert J. E. Larence, Charles (1992) *Examining the CVillamizar f.*, Ciro. 1992. *Sistemas de empaque y embalaje de frutas y verduras para comercio internacional*
- Vandenberg, R.J.E. y Lance, Ch. (1992). *Examining the causal order of job satisfaction and organizational commitment*. *Journal of Management*, 18(1), 43-56.
- YEE, M. 2002. *Uso medicinal de la granadina en la curación de diabetes*. San José, C.N.P. (Comunicación personal).

ANEXOS

ANEXO 01
FICHA DE INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO
SITUACIONAL

NEXO 01. Ficha de Inspección y diagnóstico situacional para diferentes asociaciones de productores de granadilla del distrito de Chinchao, región Huánuco.

1. Datos del productor:

Nombre:

Sexo: Hombre. **Mujer.** **Grado de instrucción.**

Asociación:

Fecha.

2. Características de manejo de la granadilla

• **Identificación de parcelas**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Localización de la parcela	
N° de parcelas sembradas	
Manejo de cosecha	
Perdida de post cosecha en granadilla	

• **Edificaciones e instalaciones del centro de acopio**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Localización y acceso	
Diseño y construcción	
Abastecimiento de agua	
Disposición de residuos sólidos	

- **Condiciones del centro de acopio**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Pisos y drenajes	
Paredes y techos	
Ventanas y otras aberturas	
Puertas	

- **Equipos y utensilios.**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Condiciones generales de diseño y capacidad	
Condiciones específicas	
Condiciones de instalación y funcionamiento	

- **Requisitos de personal**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Estado de salud	
Educación y capacitación	
Prácticas higiénicas y medidas de protección	

- **Requisitos de proceso**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Materias primas e insumos	
Envases	
Operaciones de fabricación	
Prevención de la contaminación Cruzada	
Operaciones de envasado	

- **Aseguramiento Y control de calidad**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Control de calidad	
Sistema de control y Aseguramiento	
Laboratorio de pruebas y Ensayos	

- **Limitaciones y dificultades para el manejo de la granadilla**

¿Qué dificultades tiene para la producción de la granadilla?

- Bajo precio del producto
- Falta de financiamiento
- Carencia de mano de obra
- Falta de agua
- Exceso de plagas
- Transporte

- **Manejo agronómico**

ASPECTO	OBSERVACIÓN
Tipo Siembra	
Densidad de siembra	
Tipo de riego	
Manejo de parral (tejido alambre)	
Plagas y enfermedades	

¿Dónde adquiere los insumos / materiales y herramientas?

Insumo

- **Abonos**.....
- **Semilla**.....
- **Plantones**.....
- **Pesticidas**.....
- **Insecticidas**.....
- **Desinfectantes**.....

Materiales y herramientas

- **Caja de cartón**.....
- **Jabas cosecheras**.....
- **Parihuelas**.....
- **Tijeras de podar**.....
- **Indumentarias**.....

- **Producción y rendimiento**

Periodo	2011	2012	2013	2014	2015
Granadilla kg/ha					

- **Acceso a financiamiento**

¿Obtuvo crédito en los tres últimos años? Si () No ()

¿Cuenta con financiamiento para la producción de granadilla?

Si () No ().

¿Qué instituciones le brindan financiamiento?

- Agro banco
- Caja rural
- Cooperativas de ahorros y créditos
- Cajas
- Bancos comerciales
- Otros (especificar).....

- **Infraestructura para la cosecha**

¿Cuenta con infraestructura agrícola adecuada?

- Maquina agrícola
- Habitación para trabajadores
- Almacén
- Cuenta con servicios básicos.

- **Tecnología de la producción**

¿Qué nivel de tecnología emplea para la producción?

Baja () Mediana () Alta ()

¿Está incrementando con plantaciones nuevas? SI () No ()

- **Transporte**

¿Existe acceso de carretera hasta su finca? SI () No ()

Si la respuesta es no responder la siguiente pregunta

¿Qué tiempo demora en llegar desde la parcela hasta la carretera?

De 10 a 20min. () De 20 a 30min. () De 30 a 60min. ()

¿Cuenta con unidad para transportar la granadilla (vehículo)?

SI () No ()

- **Comercialización**

¿A quien vende su granadilla?

.....

¿Cómo comercializa la granadilla?

.....

- **Asistencia técnica**

¿Recibe asistencia técnica para la producción de la granadilla?

SI () No ().

¿De qué instituciones recibe asistencia técnica?

.....

OBSERVACIONES:.....

.....

Firma del productor

ANEXO 02
IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PERDIDAS
POST COSECHA

Cuadro 1. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza

Operación	Tipo de daño	N° Perdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	8	8.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	6	6.0%	Tamaño menor a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis).
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	4	4.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	3	3.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	3	3.0%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	2.0%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de papel Graf para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	2.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	3	3.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	2	2.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		33	33.0%	

Cuadro 2. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor Bilter Pérez Daza

Operación	Tipo de daño	N° pérdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	2	2.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a las jabas cosechadoras.
	fisiológico	1	1.0%	Tamaño menor a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis).
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	2.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta, y por no contar con el acopio adecuada para la fruta.
	fisiológico	1	1.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	2	2.0%	Son frutas dañadas por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto. No están acostumbrados al uso de los guantes de algodón para la manipulación.
Empacado	Mecánico	1	1.0%	Magulladuras en los frutos en la base de la caja causada por la presión de los frutos ubicados en la parte superior.
	fisiológico	2	2.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	2.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	1	1.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas.
Total		14	14.0%	

Figura 1. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza

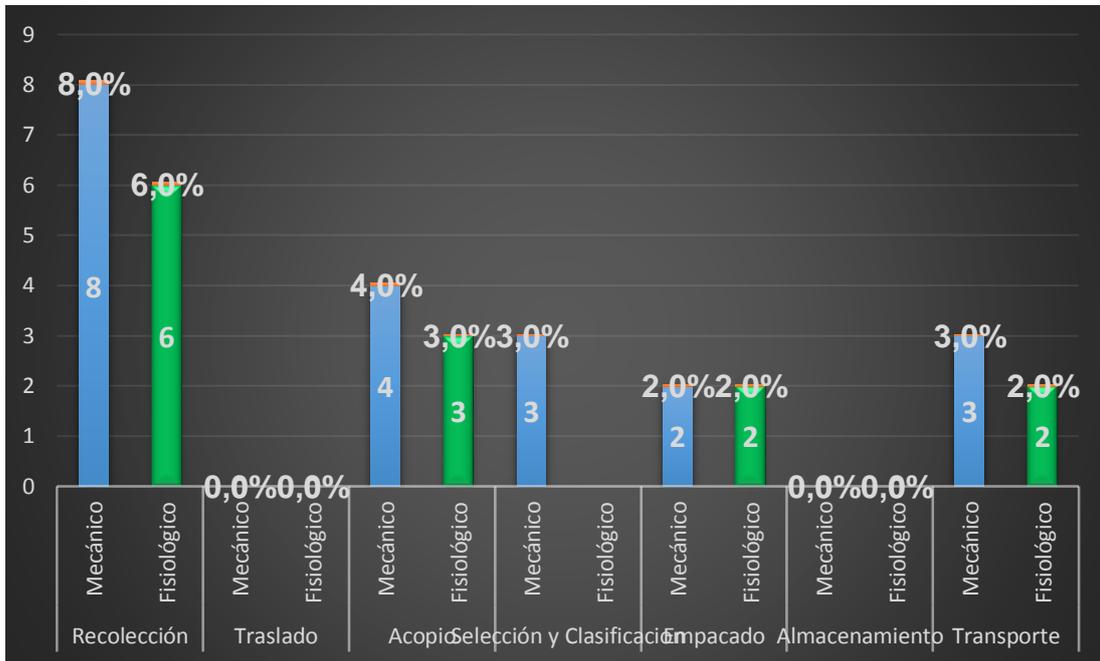
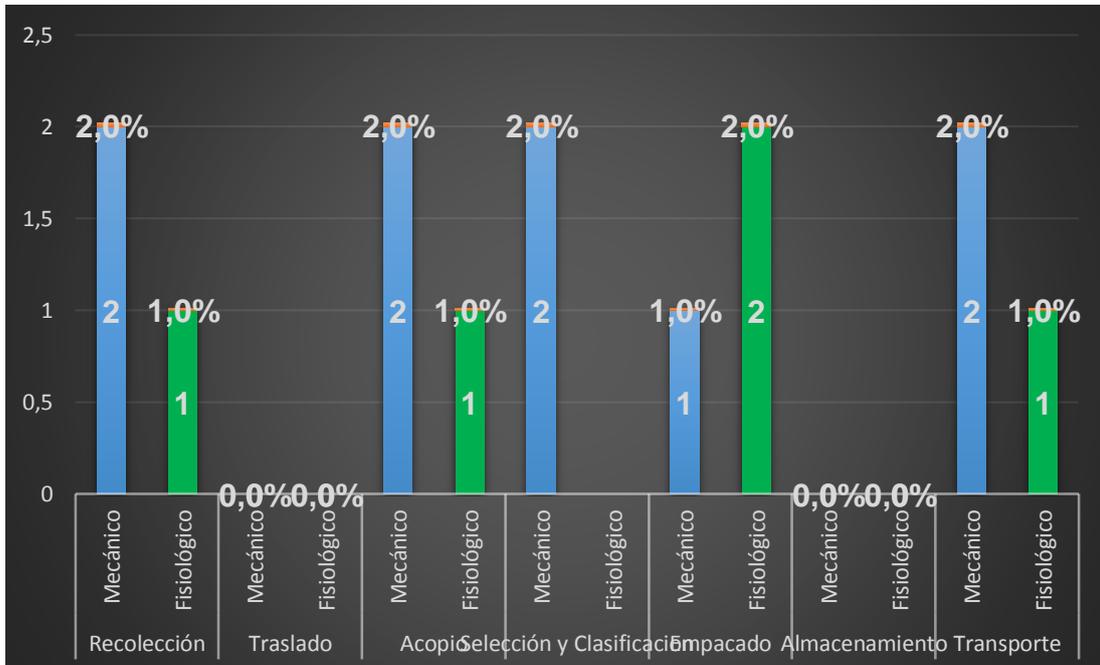


Figura 2. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza.



Cuadro 3. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre

Operación	Tipo de daño	N° Perdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	12	12.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	8	8.0%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	11	11.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	3	3.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	5.0%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	3	3.0%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	2.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	5	5.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	2	2.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		51	51.0%	

Cuadro 4. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre

Operación	Tipo de daño	N° Perdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	4	4.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	3	3.0%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	2.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	3	3.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	2	2.0%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	3	3.0%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	1	1.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	2.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	2	2.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		22	22.0%	

Figura 3. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre

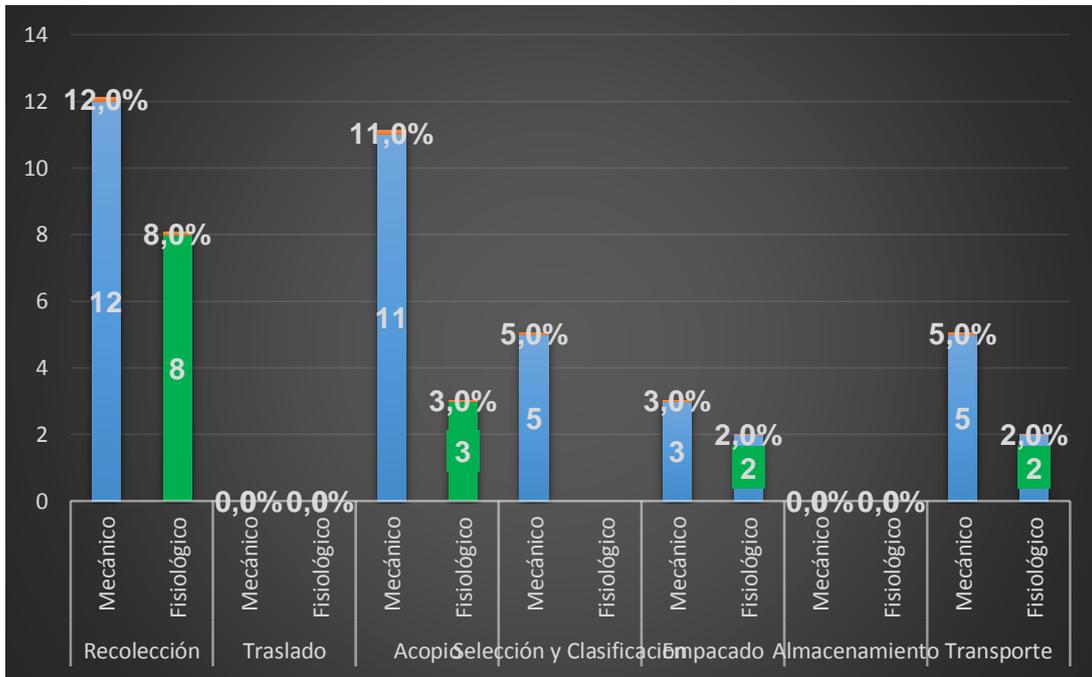
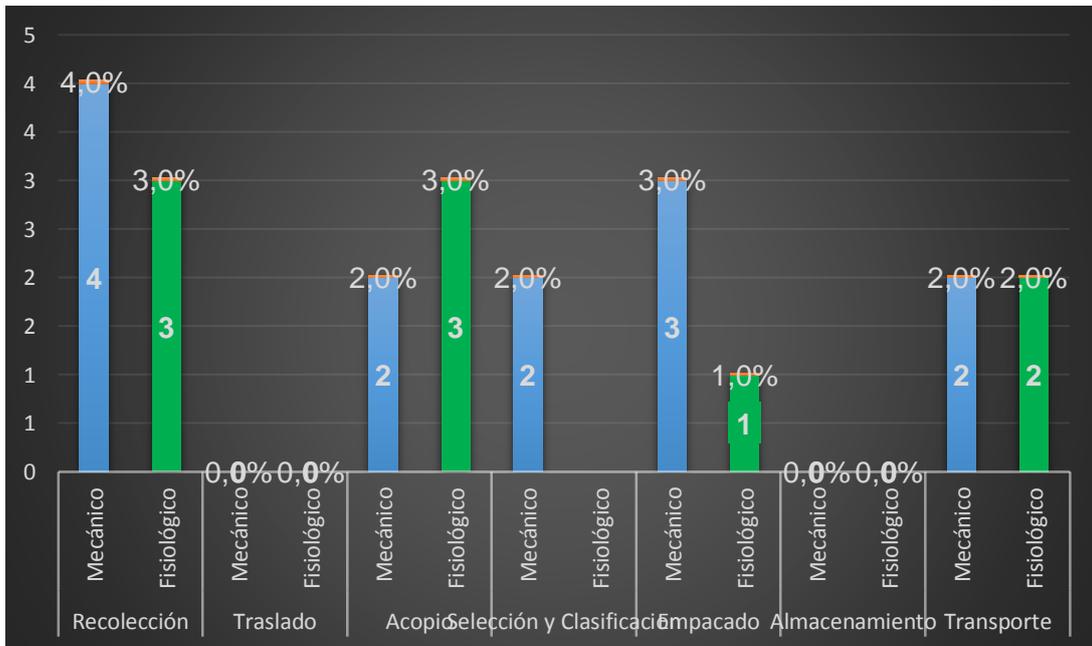


Figura 4. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza



Cuadro 5. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja

Operación	Tipo de daño	N° Perdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	6	6.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	7	7.0%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	7	7.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	5	5.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	5.0%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	3	3.0%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	2.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	4	4.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	3	3.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		42	42.0%	

Cuadro 6. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja

Operación	Tipo de daño	N° Perdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	3	3.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	3	3.0%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	2.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	2	2.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	1	1.0%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	3	3.0%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	1	1.0%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	2.0%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	1	1.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		18	18.0%	

Figura 5. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja

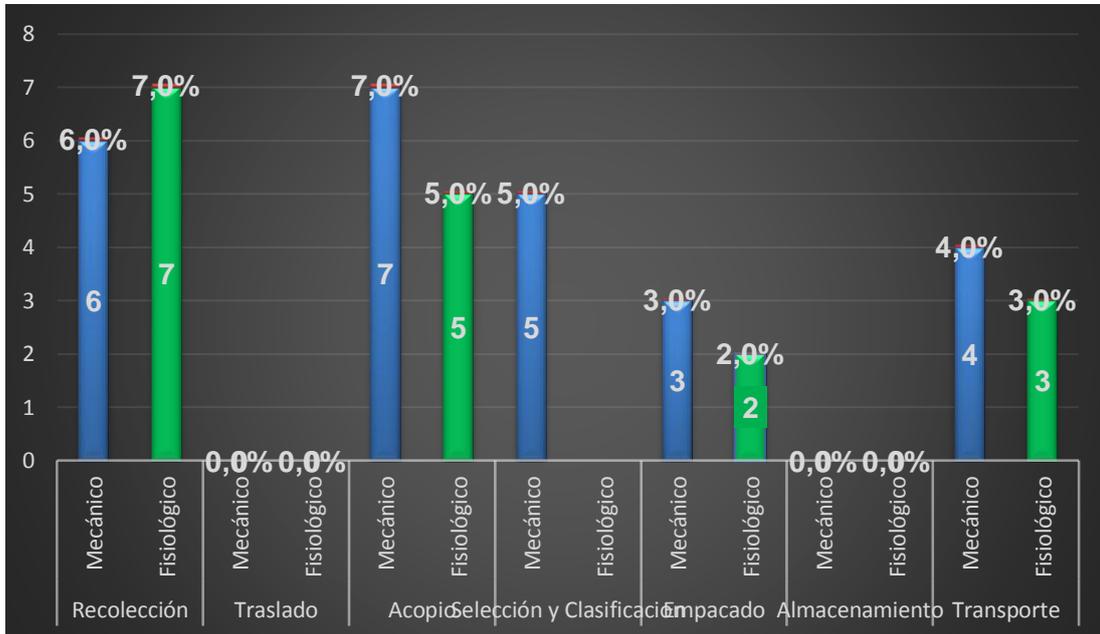
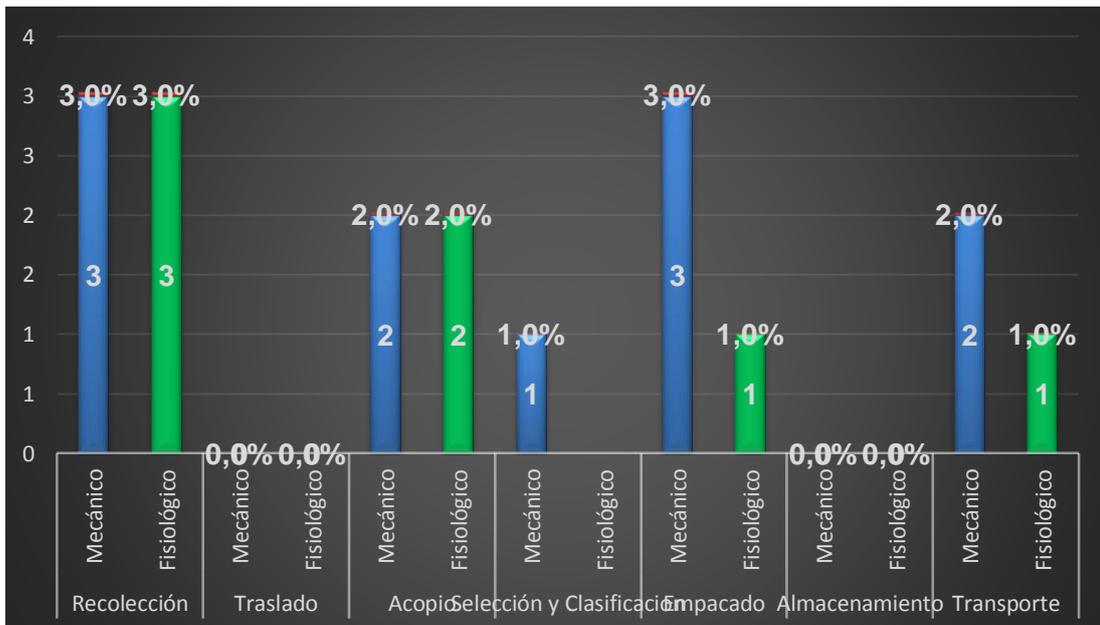


Figura 6. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja



Cuadro 7. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% Pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	8	6.7%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	9	7.5%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	6	5.0%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	4	3.3%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	4.2%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.7%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	1.7%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	3	2.5%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	2	1.7%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		41	34.2%	

Cuadro 8. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	4	3.3%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	4	3.3%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	1.7%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	2	1.7%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	2	1.7%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	1	0.8%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	1.7%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	1.7%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	1	0.8%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		20	16.7%	

Figura 7. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia

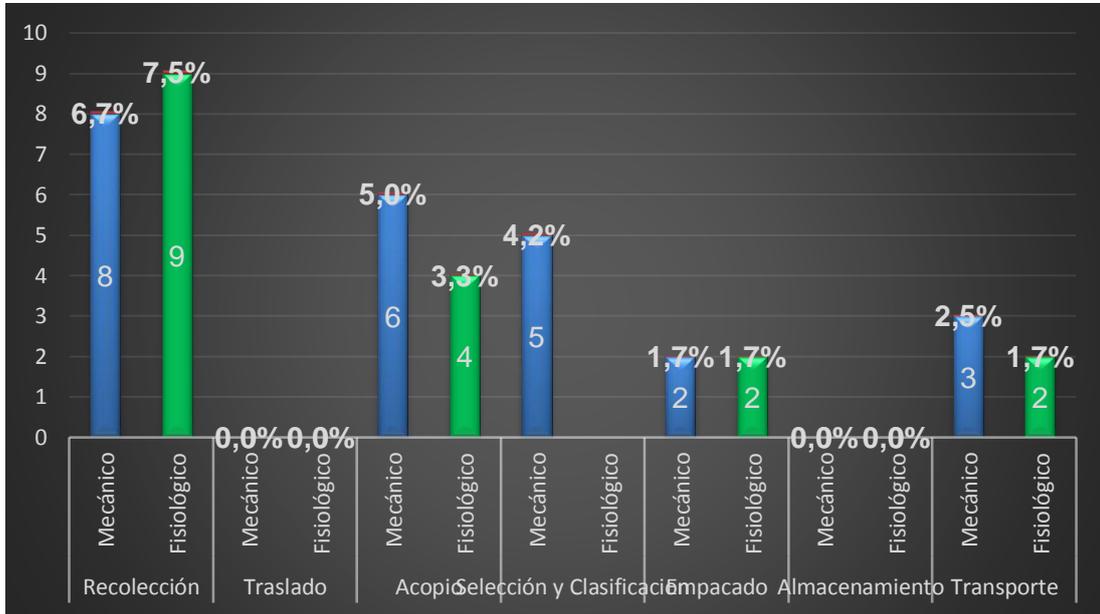
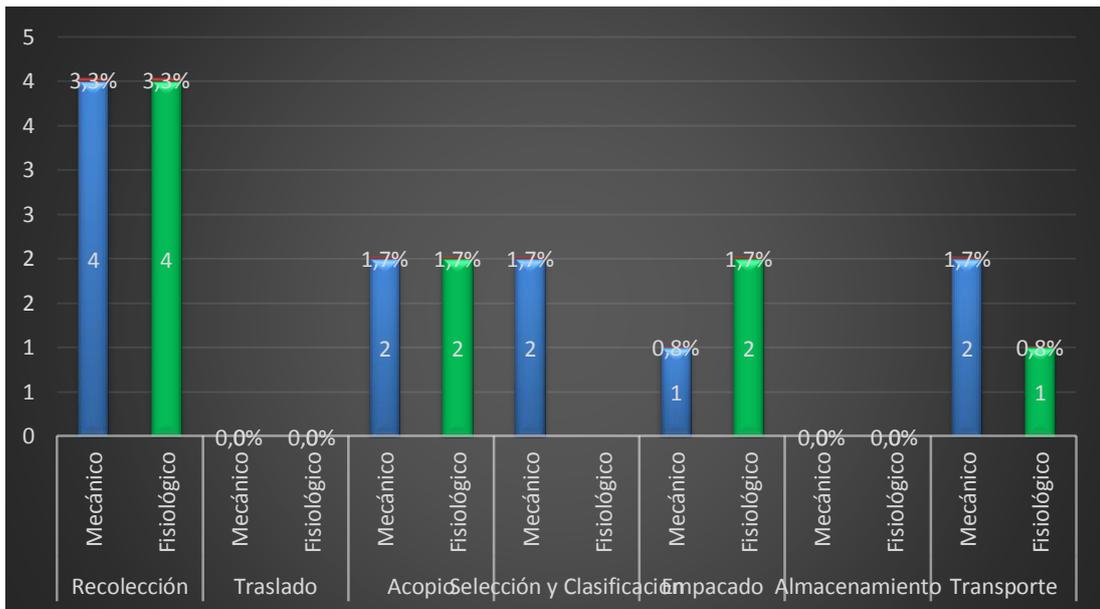


Figura 8. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia



Cuadro 9. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: José Pantoja Saravia

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	6	5.2%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	Fisiológico	5	4.3%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	Fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	5	4.3%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	Fisiológico	4	3.5%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empacado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	4.3%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.7%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	3	2.6%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	Fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	3	2.6%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	Fisiológico	3	2.6%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		36	31.3%	

Cuadro 10. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: José Pantoja Saravia

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	4	3.5%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	Fisiológico	2	1.7%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	Fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	1.7%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	Fisiológico	1	0.9%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	3	2.6%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.7%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	1	0.9%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	Fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	1.7%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	Fisiológico	1	0.9%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		18	15.7%	

Figura 9. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: José Pantoja Saravia

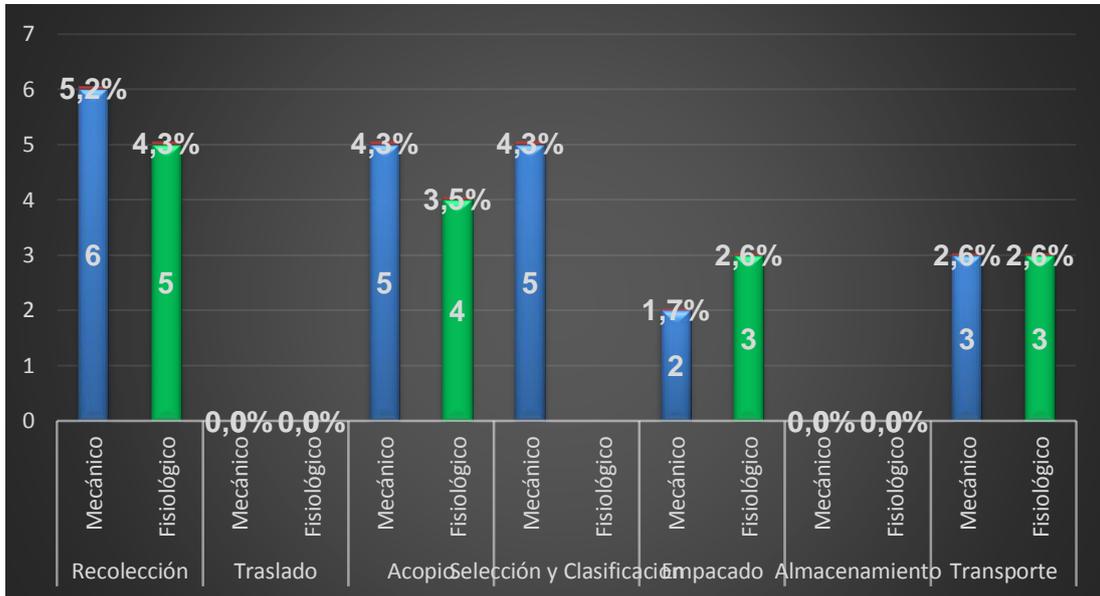
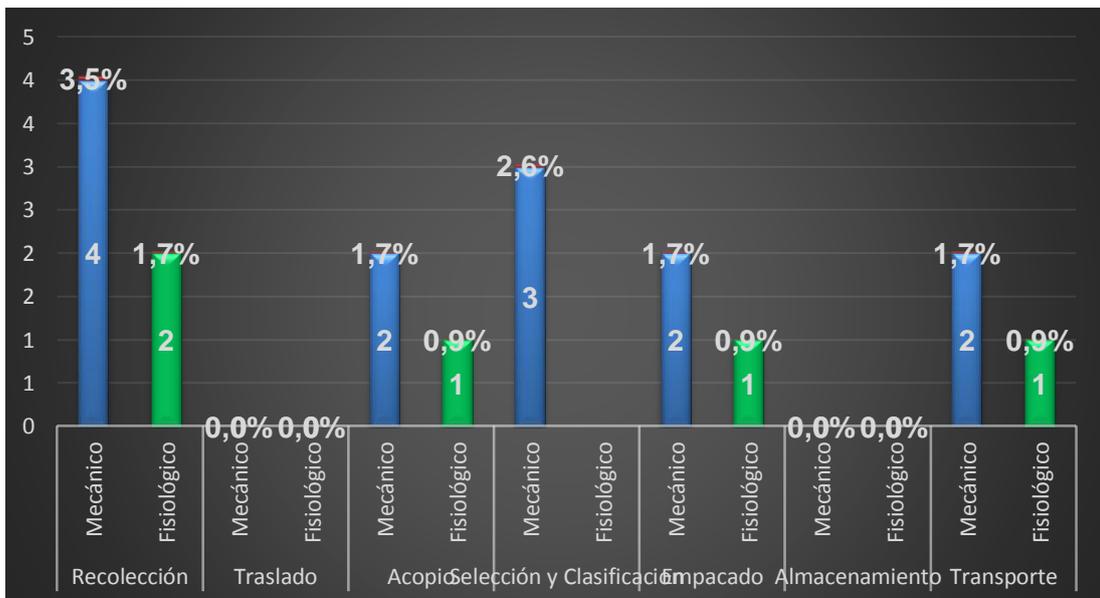


Figura 10. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: José Pantoja Saravia



Cuadro 11. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	7	6.1%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	Fisiológico	5	4.4%	Tamaño menor a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis).
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	Fisiológico	0	0.0%	
Selección y clasificación	Mecánico	4	3.5%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Acopio	Mecánico	5	4.4%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	Fisiológico	4	3.5%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	4.4%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.8%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	Fisiológico	3	2.6%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	Fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	2	1.8%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	Fisiológico	3	2.6%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		40	35.1%	

Cuadro 12. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	3	2.6%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	2	1.8%	Tamaño menor a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis).
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	1	0.9%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	0	0.0%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	1	0.9%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.8%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	3	2.6%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	1	0.9%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	0	0.0%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		13	11.4%	

Figura 11. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla

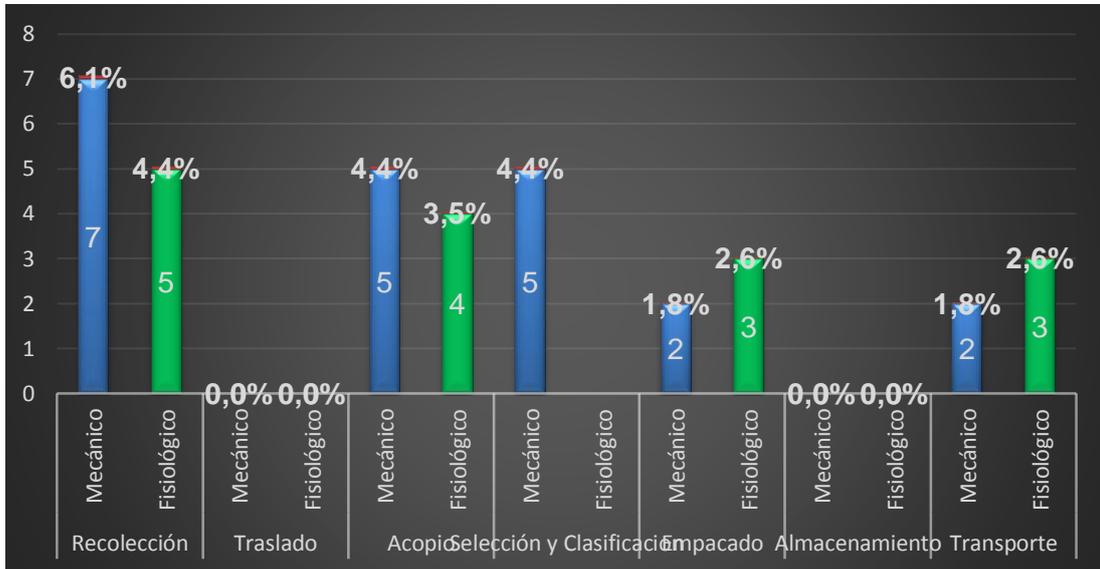
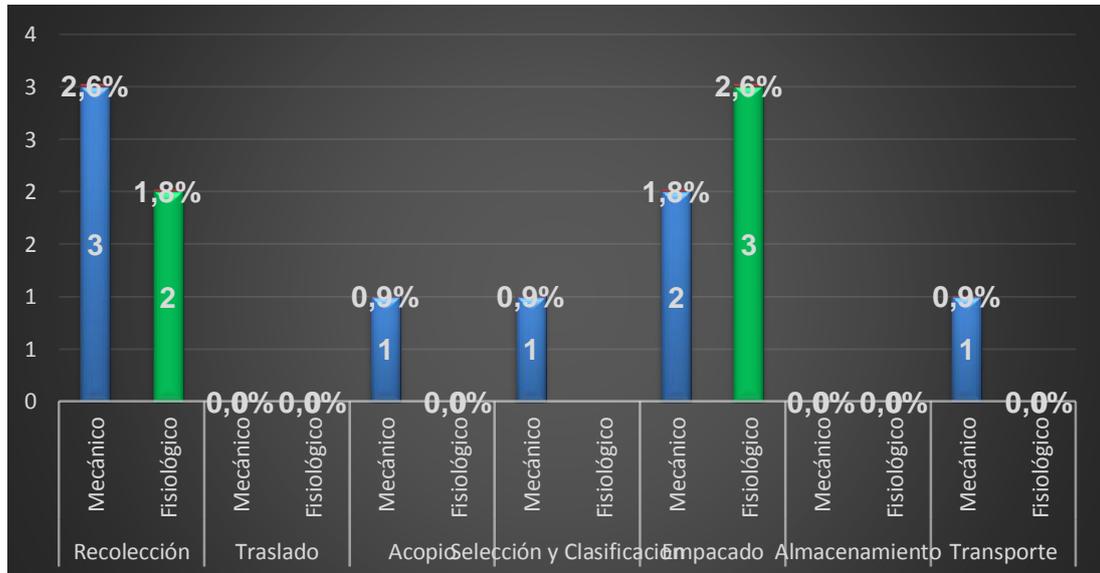


Figura 12. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla



Cuadro 13. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	7	5.8%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	8	6.7%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	4	3.3%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	5	4.2%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	5	4.2%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	4	3.3%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	3	2.5%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	4	3.3%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	3	2.5%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		43	35.8%	

Cuadro 14. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	5	4.2%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	3	2.5%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	1.7%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	3	2.5%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	2	1.7%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	1	0.8%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	1	0.8%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	1	0.8%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	1	0.8%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas
Total		19	15.8%	

Figura 13. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya

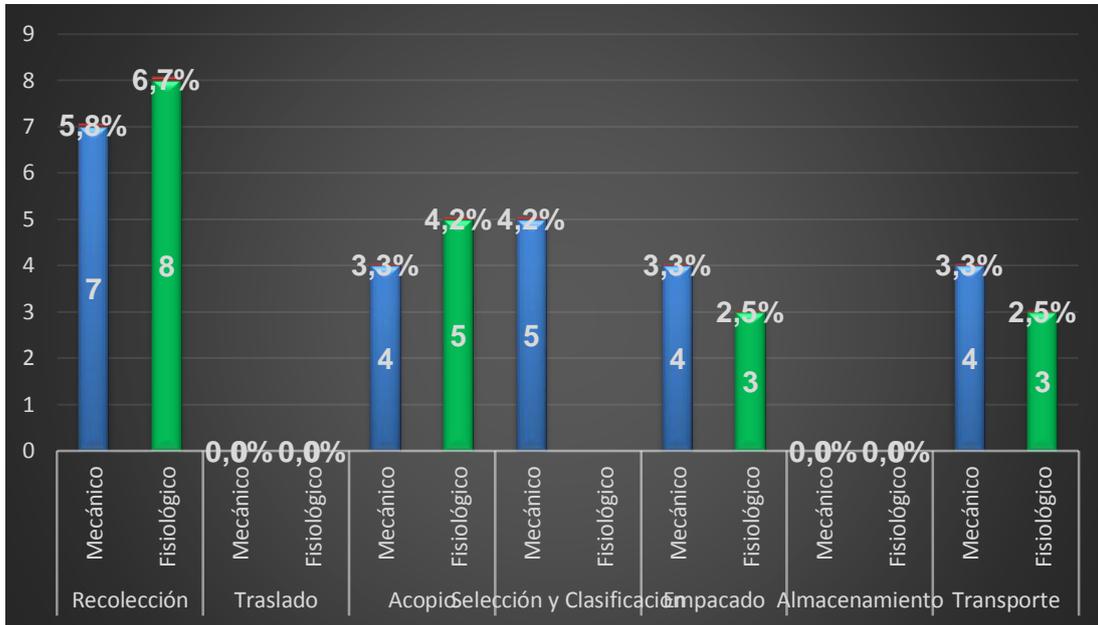
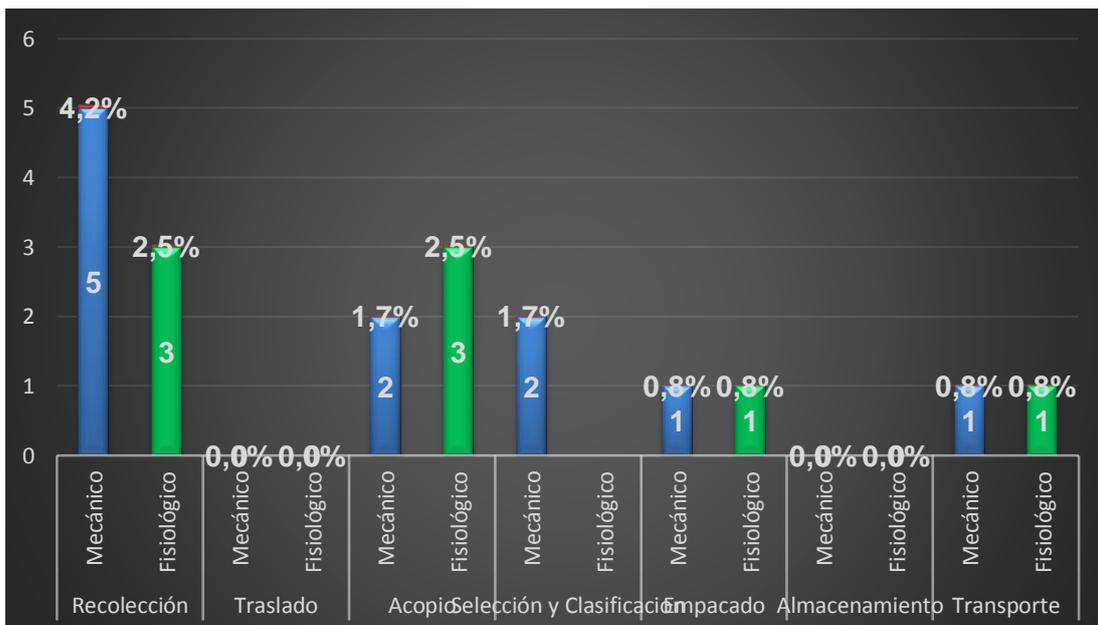


Figura 14. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya



Cuadro 15. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	8	7.0%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	7	6.1%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hogos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	4	3.5%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	5	4.3%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empackado las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	3	2.6%	Son frutas dañados por perdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	4	3.5%	Magulladuras en los frutos en la base de las caja causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en la cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	2	1.7%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	4	3.5%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	2	1.7%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas.
Total		39	33.9%	

Cuadro 16. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez

Operación	Tipo de daño	N° Pérdidas	% pérdidas	Observación
Recolección	Mecánico	3	2.6%	Frutas con lesiones causados por impacto y pérdida de cera que recubre la fruta. Lesiones causados por impacto al arrojar los frutos a los baldes.
	fisiológico	2	1.7%	Tamaño menores a los requeridos por el mercado, deformación de la fruta, manchas negras causados por los hongos gris (botritis)
Traslado	Mecánico	0	0.0%	El traslado no se realiza por motivo que el productor lo realiza la selección, clasificación y empaque en su propio parcela.
	fisiológico	0	0.0%	
Acopio	Mecánico	2	1.7%	Lesiones causados por la inadecuada manipulación de la fruta.
	fisiológico	1	0.9%	Frutas dañadas por contacto exposición directa de la fruta al sol, porque no cuentan con un centro de acopio para la selección, clasificación y empaque de las frutas.
Selección y clasificación	Mecánico	3	2.6%	Son frutas dañados por pérdida de cera que recubre el fruto causado por la fricción de la mano del operario con el producto
Empacado	Mecánico	2	1.7%	Magulladuras en los frutos en la base de las cajas causado por la presión de los frutos ubicados en la parte superior, por exceso de frutas en las cajas y que no son utilizados separadores de pales para el cuidado de las frutas.
	fisiológico	1	0.9%	Por incremento de la tasa de respiración y transpiración por el empaque sin ventilación.
Almacenamiento	Mecánico	0	0.0%	El almacenamiento no se realiza por motivo que las frutas cosechadas son comercializadas al mismo día por los intermediarios.
	fisiológico	0	0.0%	
Transporte a la comercializadora	Mecánico	1	0.9%	Presencia de magulladuras causado por el incorrecto apilamiento de las cajas y la existencia de las vías no pavimentadas.
	fisiológico	1	0.9%	Pérdida de peso de la fruta por las condiciones ambientales inadecuadas por la existencia dentro de los vehículos que son transportados las frutas.
Total		16	13.9%	

Figura 15. Cuantificación de pérdidas post cosecha en las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez

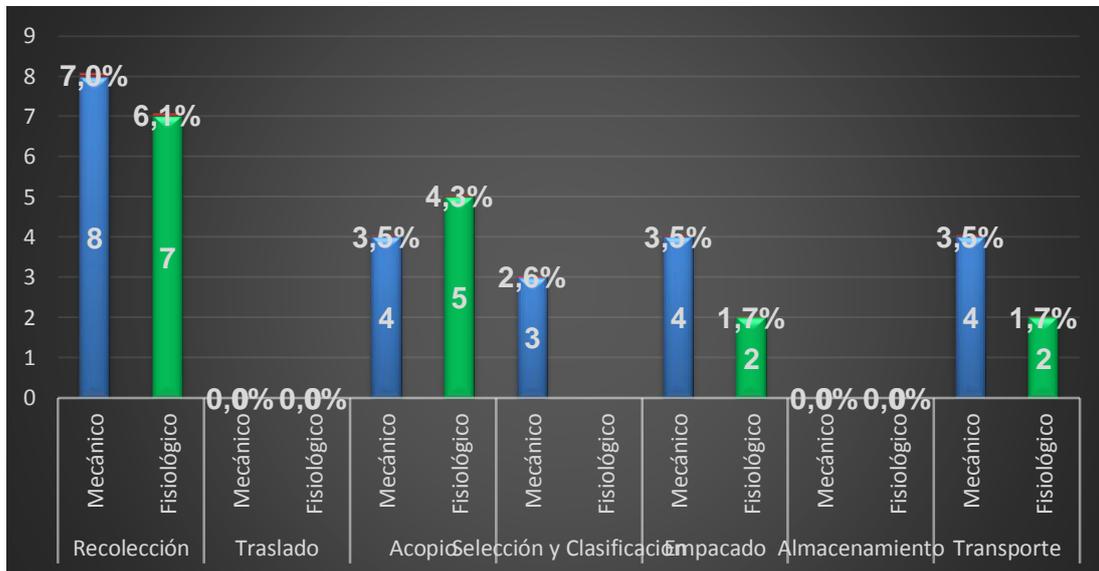
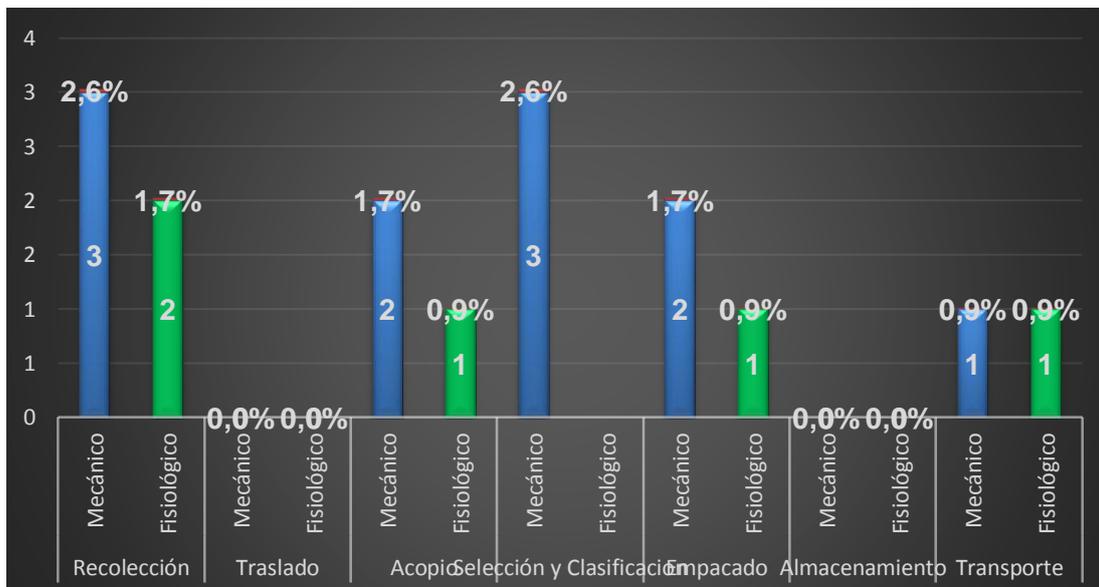


Figura 16. Cuantificación de pérdidas post cosecha aplicando la propuesta de mejora en las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez



ANEXO 03
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL DE LA
GRANADILLA

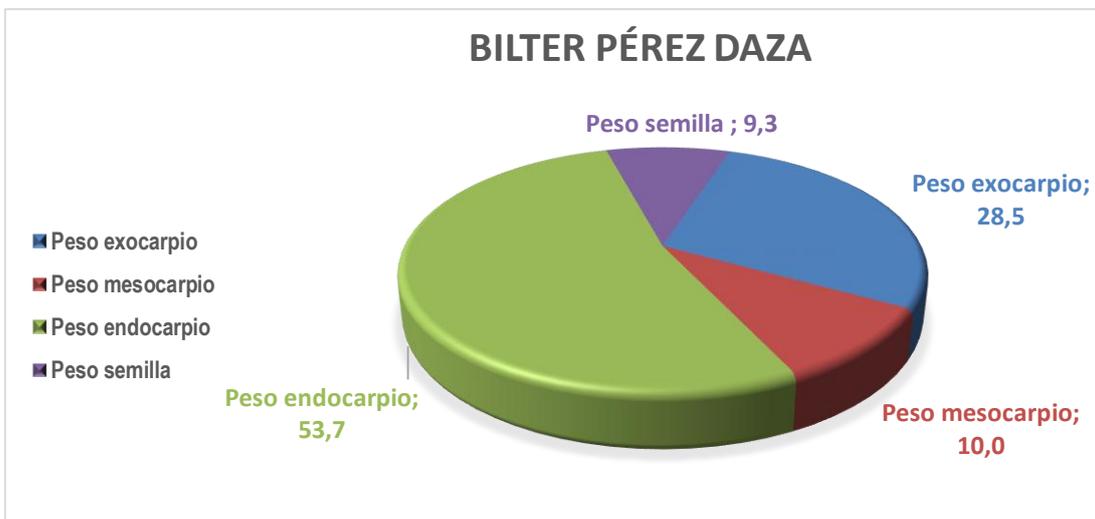
Cuadro 17. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza

BILTER PÉREZ DAZA						PROM
pH	5.64	5.61	5.52	5.53	5.53	5.57
°Brix	17.3	17	17.4	17.5	17.8	17.40
Acidez Titulable	0.64	0.59	0.61	0.69	0.61	0.63
Índice de Madurez	17.30	15.64	16.70	18.90	17.09	17.13

Cuadro 18. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza

BILTER PÉREZ DAZA						PROM	%	
Diámetro	6.13	6.43	6.13	6.63	6.13	6.29		
Peso Total	85.3	99.9	99.8	94.4	92.1	94.3		
Peso exocarpio	27.4	30.8	28.3	29.5	26.7	28.5	28.1%	
Peso mesocarpio	8.8	11	10.5	10.2	9.6	10.0	9.9%	
Peso endocarpio	39.1	58.1	61.0	54.7	55.8	53.7	52.9%	
Peso semilla	9.51	8.9	10.0	9.0	9.2	9.3	9.2%	
TOTAL							101.6	100%

Figura 17. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: Bilter Pérez Daza



Cuadro 19. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre

YOLANDA GOBIA AGUIRRE						PROM
pH	5.71	5.51	5.64	5.6	5.67	5.63
°Brix	18	16.4	19.5	17.7	20.4	18.40
Acidez Titulable	0.56	0.56	0.61	0.61	0.59	0.59
Índice de Madurez	39.6	36.08	46.8	42.48	46.92	42.38

Cuadro 20. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre

YOLANDA GOBIA AGUIRRE						PROM	
Diámetro	6.72	6.53	6.69	6.57	6.33	6.57	%
Peso total	89.8	89.3	96.9	97.9	97.1	94.2	
Peso exocarpio	24.9	23.8	35.5	33.4	32.3	30.0	31.8%
Peso mesocarpio	10.1	9.9	10.8	10.6	11.1	10.5	11.1%
Peso endocarpio	45.2	46.7	40.6	44.4	44.0	44.2	46.9%
Peso semilla	9.6	8.9	10.0	9.47	9.8	9.5	10.1%
TOTAL						94.2	100%

Figura 18. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas de la señora: Yolanda Gobia Aguirre



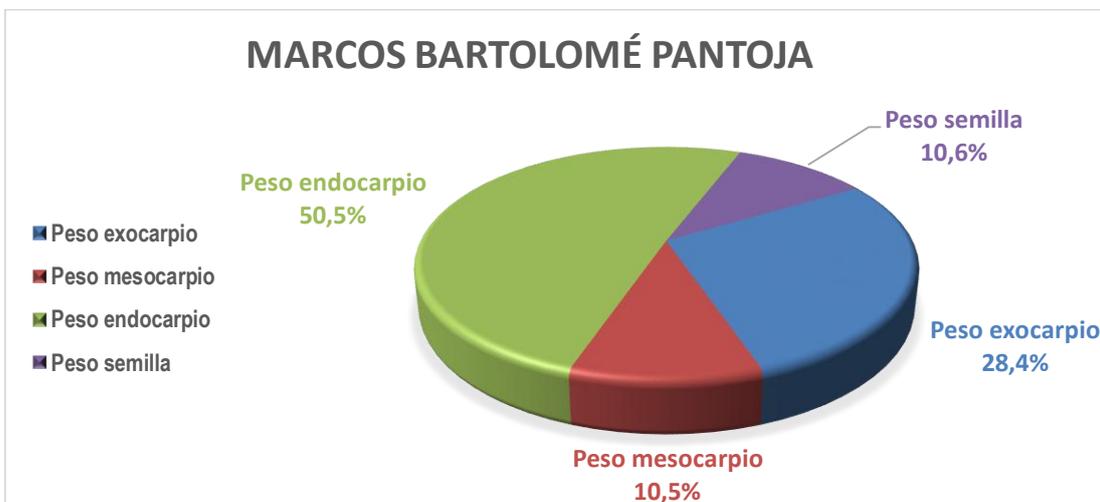
Cuadro 21. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja

MARCOS BARTOLOMÉ PANTOJA						PROM
pH	5.48	5.59	5.52	5.6	5.55	5.55
°Brix	17.4	17.6	17.1	16.8	17	17.2
Acidez Titulable	0.67	0.61	0.59	0.41	0.56	0.57
Índice de Madurez	18.10	16.90	15.73	10.75	14.96	15.29

Cuadro 22. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja

MARCOS BARTOLOMÉ PANTOJA						PROM	
Diámetro	6.67	6.37	6.73	6.19	6.44	6.48	%
Peso total	87.1	89.7	93.1	89.3	77.5	87.3	
Peso exocarpio	26	26.3	29.6	21.5	20.5	24.8	28.4%
Peso mesocarpio	8.2	8.7	9.7	10.4	8.9	9.2	10.5%
Peso endocarpio	43.6	45	43.8	47.5	40.8	44.1	50.5%
Peso semilla	9.3	9.7	10.0	10.0	7.3	9.2	10.6%
TOTAL						87.3	100%

Figura 19. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja



Cuadro 23. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia

FAUSTINO PANTOJA SARA VIA						PROM
pH	5.54	5.37	5.48	5.7	5.5	5.50
°Brix	16.7	17.7	16.0	17.4	17.0	16.96
Acidez Titulable	0.59	0.77	0.64	0.61	0.64	0.65
Índice de Madurez	15.36	21.24	16.00	16.70	17.68	17.40

Cuadro 24. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: Faustino Pantoja Saravia

FAUSTINO PANTOJA SARA VIA						PROM	%
Diámetro	6.25	6.22	6.55	6.53	6.66	6.44	
Peso total	82.9	87.2	82.7	95.2	85	86.6	
Peso exocarpio	26.3	24.5	25.5	29.8	26.1	26.4	30.5%
Peso mesocarpio	9.1	8.5	9.1	9.9	5.0	8.3	9.6%
Peso endocarpio	38.4	44.4	38.6	46.8	43.7	42.4	48.9%
Peso semilla	9.1	9.8	9.5	8.7	10.2	9.5	10.9%
TOTAL						86.6	100%

Figura 20. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: Marcos Bartolomé Pantoja



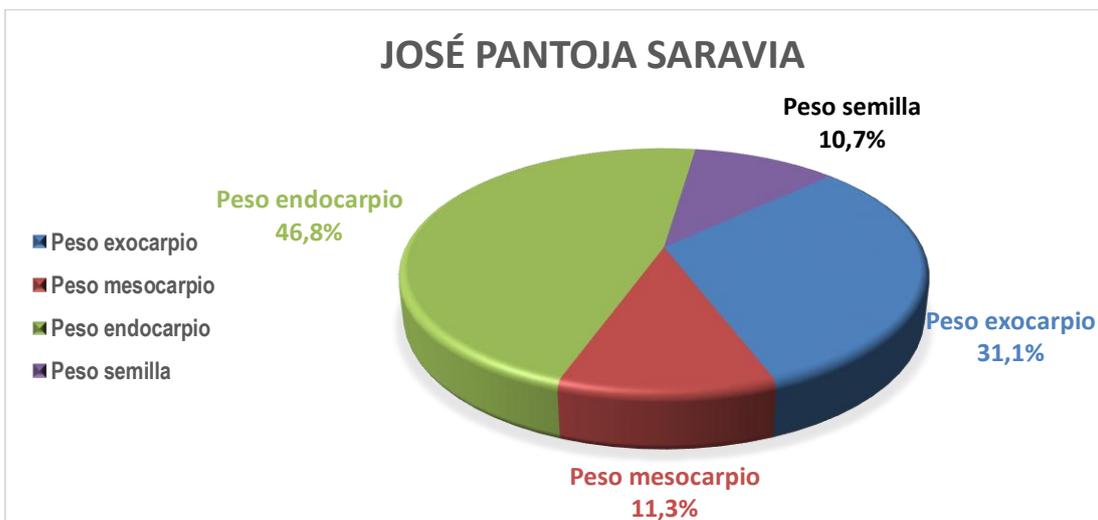
Cuadro 25. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: José Pantoja Saravia

JOSÉ PANTOJA SARAIVIA						PROM
pH	5.45	5.45	5.46	5.54	5.44	5.47
°Brix	17.5	16.6	16.6	17.3	17.6	17.12
Acidez Titulable	0.64	0.61	0.54	0.56	0.64	0.60
Índice de Madurez	17.50	15.94	13.94	15.22	17.60	16.04

Cuadro 26. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: José Pantoja Saravia

JOSÉ PANTOJA SARAIVIA						PROM	%
Diámetro	6.48	6.64	6.45	6.66	6.71	6.59	
Peso total	94.9	86.5	92.9	96	82.8	90.6	
Peso exocarpio	28.8	27.0	26.3	31.8	27.2	28.2	31.1%
Peso mesocarpio	11.4	10.1	10.2	9.9	9.6	10.2	11.3%
Peso endocarpio	44.3	40.6	45.5	46.1	35.6	42.4	46.8%
Peso semilla	10.4	8.8	10.9	8.2	10.4	9.7	10.7%
TOTAL						90.6	100%

Figura 21. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: José Pantoja Saravia



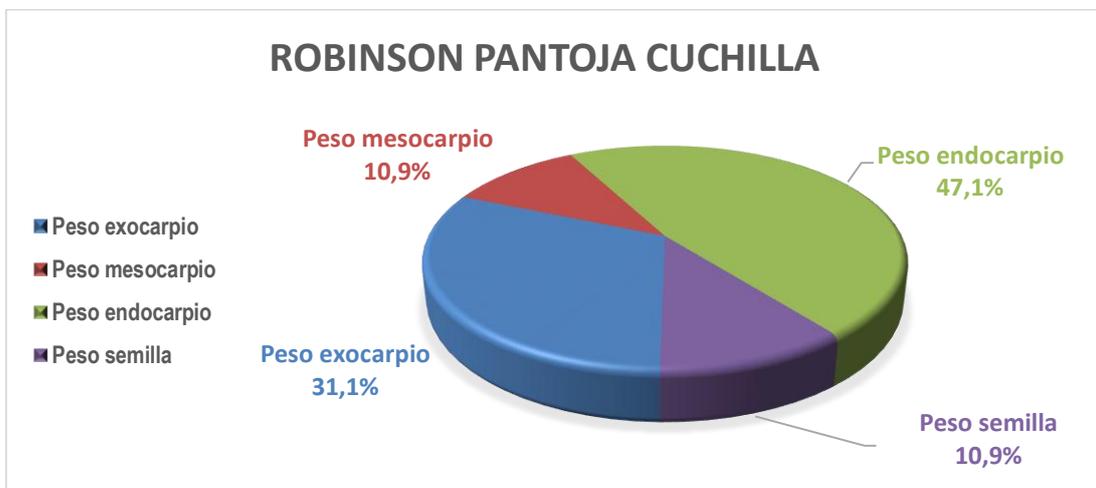
Cuadro 27. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla

ROBINSON PANTOJA CUCHILLA						PROM
pH	5.37	5.46	5.57	5.44	5.50	5.47
°Brix	16.9	15.5	18.3	16.9	16.7	16.86
Acidez Titulable	0.69	0.54	0.51	0.59	0.61	0.59
Índice de Madurez	18.25	13.02	14.64	15.55	16.03	15.50

Cuadro 28. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla

ROBINSON PANTOJA CUCHILLA						PROM	%
Diámetro	6.78	6.41	6.92	6.71	6.66	6.70	
Peso total	98	85.4	99.5	96.4	95.2	94.9	
Peso exocarpio	29.4	27.5	31.7	32.9	26.1	29.5	31.1%
Peso mesocarpio	10.3	11.6	10.4	8.7	10.5	10.3	10.9%
Peso endocarpio	47.3	38.1	45.9	44.7	47.6	44.7	47.1%
Peso semilla	11.0	8.2	11.5	10.1	11.0	10.4	10.9%
TOTAL						94.9	100%

Figura 22. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: Robinson Pantoja Cuchilla



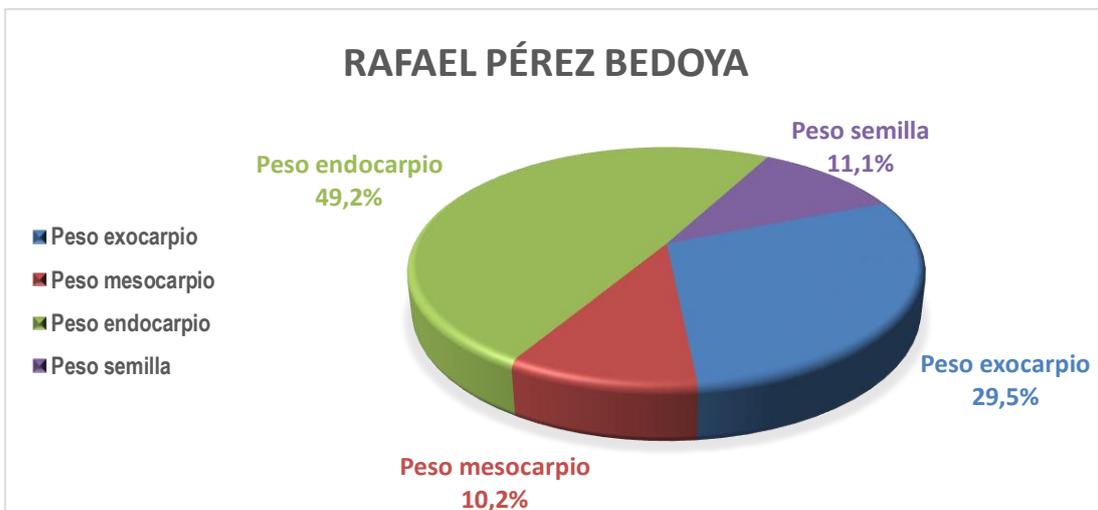
Cuadro 29. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya

RAFAEL PÉREZ BEDOYA						PROM
pH	5.4	5.36	5.29	5.35	5.33	5.35
°Brix	16.5	15.5	18.1	17.2	17.5	16.96
Acidez Titulable	0.77	0.69	0.90	0.64	0.85	0.77
Índice de Madurez	26.40	21.70	19.55	17.20	23.10	21.59

Cuadro 30. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya

RAFAEL PÉREZ BEDOYA						PROM	%
Diámetro	6.53	6.55	6.44	6.51	6.66	6.54	
Peso total	89.5	89.4	89.8	89.9	98.8	91.5	
Peso exocarpio	23.1	25.4	30.4	26.5	29.6	27.0	29.5%
Peso mesocarpio	9.6	8.5	8.7	9.6	10.1	9.3	10.2%
Peso endocarpio	47.7	45.6	40.6	43.0	48.3	45.0	49.2%
Peso semilla	9.1	9.9	10.1	10.8	10.9	10.1	11.1%
TOTAL						91.5	100%

Figura 23. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas del señor: Rafael Pérez Bedoya



Cuadro 31. Valores promedios de las características fisicoquímicas de la granadilla de las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez

FRANCISCA BEDOYA DE PÉREZ						PROM
pH	5.42	5.5	5.59	5.37	5.3	5.44
°Brix	17.9	17.5	17.1	17.6	16.3	17.28
Acidez Titulable	0.77	0.54	0.61	0.61	0.59	0.62
Índice de Madurez	21.48	14.70	16.42	16.90	15.00	16.90

Cuadro 32. Valores promedios de frutas frescas de granadilla proveniente de las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez

FRANCISCA BEDOYA DE PÉREZ						PROM	%
Diámetro	6.52	6.62	6.49	6.18	6.35	6.43	
Peso Total	96.4	98.5	90.3	83.7	71.3	88.0	
Peso exocarpio	29.6	30.9	29.4	30.2	23.3	28.7	31.9%
Peso mesocarpio	9.8	9.6	5.2	9.0	8.0	8.3	9.2%
Peso endocarpio	47.8	46.6	55.7	36	33.5	43.9	48.8%
Peso semilla	9.2	11.37	10.0	8.5	6.5	9.1	10.1%
TOTAL						90.0	100%

Figura 24. Características físicas y morfológicas promedio de la granadilla proveniente de las parcelas de la señora: Francisca Bedoya de Pérez



ANEXO 04
PANEL FOTOGRÁFICO

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL



COSECHA Y POST COSECHA SIN LA APLICACIÓN DEL MANUAL TÉCNICO

Señor: Bilter Pérez Daza



Señora: Yolanda Gobia Aguirre



Señor: Marcos Bartolomé Pantoja



Señora: Francisca Bedoya de Pérez



Señor: Rafael Pérez Bedoya



Señor: Faustino Pantoja Saravia



Señor: Robinson Pantoja Cuchilla



Señor: José Pantoja Saravia



CAPACITACIÓN A LOS PRODUCTORES



COSECHA Y POST COSECHA APLICANDO EL MANUAL TÉCNICO

Señor Bilter Pérez Daza



Señora: Yolanda Gobia Aguirre



Señor: Marcos Bartolomé Pantoja



Señora: Francisca Bedoya de Pérez



Señor: Rafael Pérez Bedoya



Señor: Faustino Pantoja Saravia



Señor: Robinson Pantoja Cuchilla



Señor: José Pantoja Saravia



ANEXO 05
MANUAL TÉCNICO DE MANEJO POST COSECHA



**PROPUESTA DE “MANEJO POSCOSECHA DEL
CULTIVO DE GRANADILLA”**
(Passiflora ligularis, juss)



HUÁNUCO – PERÚ
2016

PRESENTACIÓN

Este manual es el producto de identificación de las zonas productoras de granadilla (*Pasiflora ligularis*, Juss), a través de visitas de campo, charlas técnicas, parcelas demostrativas en el cultivo de granadilla y la recopilación de la información técnica más importante, con base en investigaciones y experiencias exitosas en otras regiones.

La política sub sectorial establece nuevas áreas de frutales de granadilla, que necesariamente para implementar y desarrollar paquetes tecnológicos, válidos y dotados según las condiciones agroecológicas y culturales de producción. Son guías tecnológicos para la producción de la granadilla con mayor productividad de la región, en los mercados nacionales e internacionales cada vez es más exigentes.

Con esta propuesta será un instrumento que servirá de guía para el desarrollo productivo de granadilla en el manejo de cosecha y post cosecha en el distrito de Chinchao.

I. INTRODUCCIÓN

El origen de la granadilla es América Tropical, por lo que se puede encontrar en forma silvestre desde México hasta Venezuela, y de Perú a Bolivia.

La granadilla pertenece a la familia pasiflorácea que reúne gran cantidad de especies que se encuentran distribuidas desde casi el nivel del mar hasta altitudes superiores a los 2000 msnm. Se caracteriza por la gran diversidad de formas de hojas y de flores preciosas y otras características muy peculiares de cada especie, como son: color de las flores, tamaño, forma y aroma que producen.

La flor de esta fruta tiene características muy especiales, a tal punto que la llaman la "flor de la pasión" por tener semejanza con algunos signos de la pasión de Jesucristo, entre los que están: tres estigmas que simulan los clavos con que lo clavaron en la cruz, cinco anteras suman las llagas que le ocasionaron, 12 pétalos es el número de discípulos y la corona de filamentos la comparan con la corona de espinas.

Actualmente los agricultores muestran interés en renovar sus plantaciones, debido a que este cultivo ha sido y es una opción de ingresos. Además cuenta con las condiciones agroclimatológicas necesarias y la experiencia en el cultivo de granadilla, aspecto que ha favorecido la investigación, convalidación, adaptación y adopción de nuevas técnicas, por parte de los productores (as) para el mejoramiento del proceso productivo y un desarrollo rural sostenido. Por ello se consideró de gran importancia el preparar el presente manual de propuesta, donde se incluye los resultados y avances de las diferentes observaciones e investigaciones realizadas en la identificación de las técnicas de post cosecha en el cultivo de granadilla, en las operaciones y la aplicación de las técnicas adecuadamente, con la finalidad de reducir pérdidas de post cosecha totales.

II. POST COSECHA DE LA GRANADILLA

2.1. Recolección de la fruta.

Para la recolección, el fruto de granadilla debe estar totalmente seco, evitando posibles daños por hongos, que debido a la heterogeneidad en la aparición de las flores y al proceso de maduración de la fruta. La recolección puede durar varios días incluso semanas.

Es recomendable realizar la recolección en las primeras horas del día, considerando que la mayoría de los productos agrícolas presentan una mayor frescura y condiciones más aptas para la cosecha en las horas de la mañana, para no exponer la fruta a la radiación solar y protegerla de los aumentos de temperatura, logrando que permanezca más fresca.

La recolección de la fruta debe hacerse manualmente aplicando presión con los dedos sobre el tercer nudo, en la parte superior del cáliz, evitando tocar la fruta con la mano o con el uso de la tijera, la fruta se debe cogerse con un grado de madurez de 65 a 80 % dependiendo del mercador requerido; así mismo se debe utilizar guantes de algodón para no dañar el recubrimiento de cera natural que la protege; la pérdida de esta cutícula cerosa facilita el deterioro de la fruta y la pérdida de su calidad, como se muestra en la figura 01.

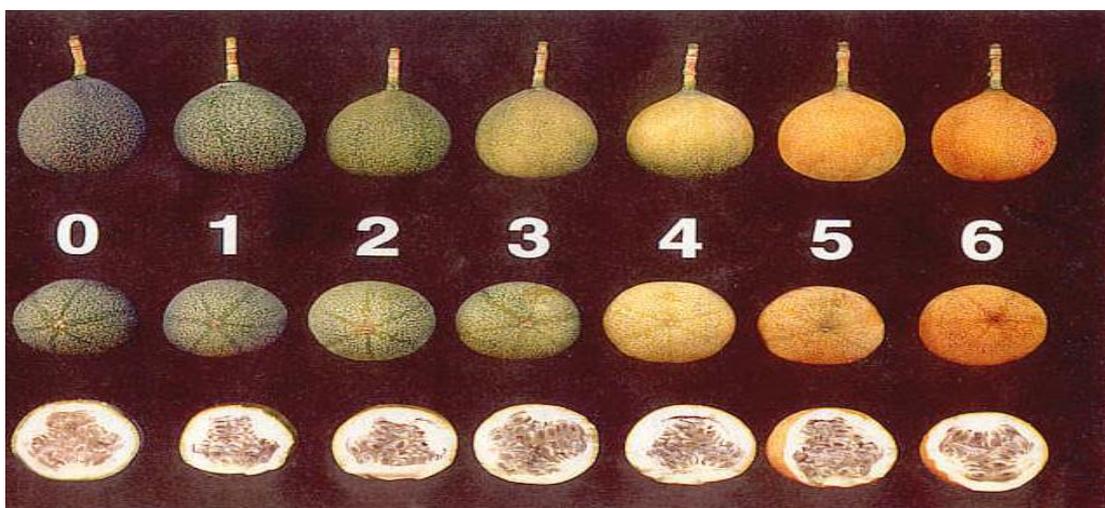


Figura 01. Tabla de color de la Granadilla
Fuente: NTE INEN (1997).

La recolección se realiza en cajas de cartón, utilizando como base una caja plástica la cual le da soporte, las canastillas plásticas y las tijeras deben desinfectarse con hipoclorito de sodio al 0.1%. El fruto desprendido se deposita en la caja de cartón y se ordena de forma que los pedúnculos vayan todo en la misma dirección para evitar que roce la cáscara de otros frutos y se produzca rompimiento de la epidermis y la corteza, entre tendido y tendido se coloca una capa de papel para proteger el fruto, recomendándose no colocar más de 3 tendidos para evitar el deterioro de la fruta, como se muestra en la figura 02.



Figura 02: recolección de lagranadilla.

2.2. Selección de la fruta.

Esta operación se recomienda realizar al momento de la recolección, donde la granadilla no apta para su comercialización (presencia de daños fisiológicos y mecánicos), es dejado en el árbol para su posterior recolección y ser enterrado en hoyos cubiertos con cal, que pueden dañar la calidad de otros frutos.

Sin embargo en el punto de acopio también se debe realizar una segunda selección mientras se realiza la clasificación. La actividad se debe realizar en un lugar cubierto, garantizado a los operarios las necesidades básicas: luz, altura de mesa, fácil obtención de insumos, continuidad en el proceso, etc., en otros casos se recomiendan utilizar una banda transportadora con personal calificado.

La primera selección se realiza en el lote al cosechar primero la fruta tipo exportación y posteriormente los de tipo primera y segunda o la selección en el centro de acopio consiste en eliminar los frutos partidos, rayados, deformes o que no presentan pedúnculos entero, para la mayor parte del mercado nacional, solo se deben dejar frutos que presentan buen aspecto, secos, libres de cualquier olor o color diferente al natural como:

- Los frutos deben estar enteros y tener la forma esférica características de la granadilla.
- Deben estar sanos.
- Deben estar exentos de materiales extraños (tierra, polvo, agroquímicos y cuerpos extraños) visibles en el producto o en su empaque.
- Deben presentar pedúnculos (con 3 nudos).
- Muy pequeños.
- Con lesiones de pedúnculos.
- Daños por viento.
- Deben mantener la capa de cera natural que recubre la fruta.
- No deben presentar deformaciones (hundimientos o agrietamientos) como se muestra en la figura 02.



Figura 03: selección de la fruta.

2.3. Punto de Acopio.

No son muy comunes en los cultivos de la granadilla. Estos puntos de acopio corresponden generalmente un espacio en el lote o cerca de la carretera central con ambientes diseñados e implementados para tal fin, es decir con una cubierta para protegerlo de la exposición directa a rayos solares y de la lluvia, alejando de fuentes de contaminación como depósitos de basurra, agroquímicos, animales domésticos, ropa.

El punto de acopio es el lugar limpio, organizado con ventilación adecuada, buena iluminación de uso exclusivo para almacenar la fruta. En algunos centros de acopio se realizan con las subdivisiones que permitan separar los diferentes productos, se tiene el centro de acopio muy bien ventilado para evitar la acumulación de gases como el etileno dentro de la bodega, para proteger los productos de la deshidratación si la bodega no cuenta con sistemas de humidificación.

Allí la fruta es envasada en caja de cartón, con la finalidad de ser transportada hasta el lugar de destino.

2.4. Clasificación de la granadilla.

Con la clasificación de la fruta se propone dar uniformidad a las diferentes categorías, en muchos lugares se establece 4 categorías. Exportación o extra, primera, segunda y tercera; otros clasifican la granadilla en 3 categorías y se recomiendan utilizar anillos de medición hechos con un trozo de cartón el cual se perfora de acuerdo con las medidas correspondientes.

- Exportación o extra entre 8 y 10 cm.
- Fruta de primera: diámetro entre 7 y 8 cm.
- Fruta de segunda: diámetro entre 6 y 7 cm.
- Fruta de tercera: menos de 6 cm.

La clasificación en la zona de la región Huánuco generalmente se realiza de acuerdo al grado de madurez sobre todo cuando se tiene que enviar la fruta a mercados más alejados y otro parámetro de selección es con relación al peso de las frutas siendo como sigue:

- Granadilla de 100 a 120 gr. Extra
 - Granadilla de 80 a 100 gr. Primera
 - Granadilla de 60 a 80 gr. Segunda
 - Granadilla menos de 60 gr. Tercera
-
- **Calidad extra:** corresponde a granadilla con un peso de 100 a 120 g. y de alto calidad con una coloración de 80%, de tamaño extra grande, sano, sin rayadura y sin manchas, normalmente por caja ingresa la cantidad de 80 a 90 frutos , el costo por caja es de S/ 45.00.

 - **Calidad primera:** son considerados las frutas de calidad mediana con un peso de 80 - 100 g. con una coloración de 80% sano, sin rayadura y sin manchas normalmente por caja ingresa la cantidad de 100 a 120 frutos, el costo por caja es de S/ 35.00.

 - **Calidad segunda:** son considerados las frutas medianas de 60 y 80 g. con una coloración de 70% con deforme sin color propio, normalmente por caja ingresa la cantidad 130 a 170 frutos, el costo por caja es de S/ 25.00.

 - **Calidad tercera:** son considerados las frutas medianas con un peso menos de 60 g. con una coloración de 70% con deforme, manchas, por caja ingresan de 180 a 200 frutos, costo es por caja es de S/ 15.00.

Cuando se trata de exportación, la granadilla debe cumplir los requisitos de la Categoría súper Extra. En el caso de la granadilla es usual la clasificación de acuerdo con la calidad que presente en dos grupos, el tipo exportación y el nacional como se muestra en la figura 04.

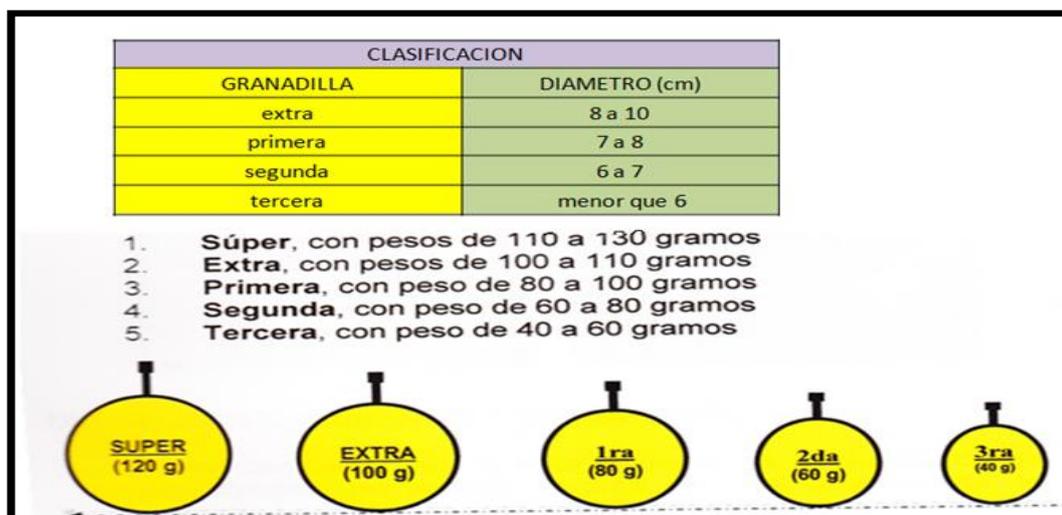


Figura 04. Clasificación de la granadilla.

Fuente: ICONTEC NTC 4101.

2.5. Acondicionamiento del fruto.

La práctica del encerado mejora la apariencia del fruto al adquirir un mejor brillo, cuando se utiliza con Primafresh a 500mg/lit, previo al encerado se recomienda lavar y desinfectar la fruta por medio de inmersión en una mezcla de Tego 51 al 1% y Tiabendazol a 2.5 ppm. El secado se realiza con aire seco forzado a una temperatura entre 29 y 40 °C. El encerado más la aplicación de Tiabendazol permite almacenar la granadilla a temperatura ambiente sin que se registre pérdida de peso hasta por 20 días y sin que se manifiesten cambios en la apariencia externa del fruto hasta por 30 días.

2.6. Empaque de la granadilla.

Esta operación es proteger la fruta de cualquier tipo de daño, facilitar su comercialización y promover su venta. El empaque debe evitar el daño mecánico por compresión, vibración, abrasión e impacto; con el fin de proteger la fruta de la deshidratación y del ataque de microorganismos y roedores; evitar la contaminación con productos químicos o cualquier otro producto o elemento; el empaque es utilizada para evitar el daño mecánico o la contaminación por medios biológicos o químicos, los materiales de empaque deben ser estructurales, higiénicos y permeables. El empaque es uno de los factores que más que incide sobre la calidad del producto.

El empaque más utilizado por los productores es la caja tipo manzanera, la cual tiene una capacidad promedio de 115 granadillas y alcanza un peso neto de 13 kg. Algunos agricultores utilizan cajas se colocan un tendido de papel, igualmente entre tendido y tendido de granadilla. La fruta de tipo exportación se empaca en cajas de cartón, con dimensiones externas 40x30cm o 50x30cm, con alvéolos de plástico o pulpa reforzada.

El empaque es único efecto positivo interesante hasta el momento encontrado en la reducción de la pérdida de peso por deshidratación, para ello se utilizan las canastillas o jabas de plásticas de 60x40x25 cm y 50x30x30 cm, son los empaques recomendados para el transporte de la granadilla cuando se comercializa en grandes volúmenes hacia los centros de distribución. Cuando se dirige al mercado de exportación las cajas de cartón con una sola capa de granadilla son las recomendadas.

El empaque facilita la impresión de información como el código de barras, el cual permite la trazabilidad del producto y el seguimiento del producto desde el lote de producción hasta la entrega al consumidor final, como se muestra en la figura 04.



Figura 04: empaque de la granadilla.

2.7. Almacenamiento

El almacenamiento de la fruta se inicia en la chacra, donde generalmente permanece durante un día después de la cosecha, la cáscara de la granadilla, dado que posee una corteza dura, se conserva en perfectas condiciones durante períodos relativamente largos. Se recomienda no exceder el almacenamiento más de 30 días a una temperatura de 6 a 7 °C. Esta operación se realiza con el fin de asegurar una oferta constante de producto y una reducción en la oscilación de los precios. Mediante el control de las condiciones de temperatura, humedad relativa y concentración de gases en el cuarto de almacenamiento se puede reducir la velocidad de los procesos fisiológicos de la fruta, como la respiración, la transpiración y todos los procesos de maduración y degradación, con lo cual la vida de la fruta se puede prolongar.

Para lograr tiempos prolongados de almacenamiento de la granadilla se recomienda almacenar fruta en el mismo estado de madurez, en perfecto estado físico y sanitario y pre enfriada, es decir retirarle el calor que viene del campo mediante ventilación natural. De otra parte el cuarto de almacenamiento debe estar alejado de fuentes de contaminación biológica o química, protegido del sol, debe estar limpio y preferiblemente desinfectado, al igual que las canastillas utilizadas para el almacenamiento de la fruta. Si se trata de cajas de cartón éstas deben ser nuevas no reutilizadas, pues estas no se pueden limpiar y desinfectar adecuadamente y con parihuelas para que las cajas no tenga contacto con el piso.

Las cajas de la fruta en el cuarto debe estar perfectamente distribuida de manera que permita la ventilación para evitar la formación de puntos de acumulación de calor o alta temperatura, facilite el movimiento de la fruta, y el control de entrada y salida de la fruta (primera que entra primera que sale). En cuanto a la temperatura, 8 °C parece ser una temperatura adecuada para la conservación de la granadilla si no se utiliza ningún tipo de película plástica para empacarla, la humedad de la cámara de almacenamiento debería estar alrededor del 90%.

2.8. Transporte

El transporte de la granadilla hacia los centros de distribución local, centros de acondicionamiento o centros de distribución mayoristas, constituye uno de los puntos críticos en el manejo post cosecha, pues las pérdidas reportadas en esta etapa superan el 7% en la mayoría de las frutas.

Cuando se dirige a centros mayoristas de distribución o acondicionamiento regularmente son transportados en vehículos de alta capacidad. Durante el transporte se debe evitar exponer la fruta a la radiación directa del sol, cubriendo los vehículos con carpas de color claro que reflejan la radiación y no la absorban. Para exportación la granadilla debe transportarse en contenedores refrigerados a 6 ó 7 °C, con una humedad relativa (HR) de 90 °C.

Aunque las características de los vehículos en estos dos casos son diferentes, deben cumplir con requerimientos mínimos tales como:

- Estar en buenas condiciones mecánicas (amortiguación y dirección) además de limpios y desinfectados antes de su carga.
- La conducción del vehículo debe hacerse de manera cuidadosa evitando la vibración de la carga y cambios fuertes de dirección, lo cual puede ocasionar daños por impacto, abrasión, entre otros.
- Deben ser cargados y descargados cuidadosamente, teniendo en cuenta que el primero que entra debe ser el primero que sale.
- La carga se debe apilar asegurando la estabilidad de la pila y la adecuada ventilación del producto. Por lo tanto, la altura, el uso de estibas y la distancia entre las columnas de producto deben ser tenidas en cuenta al momento de cargar el producto.

- Los carros de alta capacidad, como camiones, furgones, están mejor adecuados que los carros pequeños para el transporte de este tipo de productos, ya que cuentan con mayor espacio que facilita la ventilación evitando el calentamiento del producto, además de facilitar la distribución y estabilidad del producto en el vehículo.
- Finalmente el producto debe ir protegido de los rayos solares, de las lluvias y del viento que además de causar la deshidratación también puede transportar materiales contaminantes como polvo, hojas, bacterias presentes en el aire, etc. Por lo tanto, el vehículo debe contar con una cubierta que proteja al producto de todo este tipo de problemas, pero también debe facilitar la ventilación de la carga para evitar la acumulación de calor e incremento de la temperatura, lo cual ocasiona un incremento de la velocidad de deterioro de los productos.

ANEXO 06
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA DE FRUTAS
FRESCAS - GRANADILLA



Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 1997

Primera revisión
2015-xx

FRUTAS FRESCAS. GRANADILLA. REQUISITOS.

FRESH FRUIT. GOLDEN PASSIONFRUIT . SPECIFICATIONS.

DESCRIPTORES: Producto vegetal, frutas, frutas frescas, granadilla, requisitos.
ICS: 67.080.10

7

Páginas

Norma Técnica Ecuatoriana	FRUTAS FRESCAS. GRANADILLA. REQUISITOS.	NTE INEN 1997:2015
------------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos para la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) destinada al consumo en estado fresco o como materia prima, después de su madurez fisiológica.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos en su totalidad o en parte, son referidos en este documento y son indispensables para su aplicación. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 1750, *Hortalizas y frutas frescas. Muestreo*

NTE INEN 1751, *Frutas frescas. Definiciones y clasificación*

NTE INEN CODEX 193 *Norma general para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos*

NTE INEN ISO 780, *Embalajes. Símbolos gráficos para la manipulación de mercancías (IDT)*

NTE INEN ISO 2173, *Productos vegetales y de frutas. Determinación de sólidos solubles. Método refractométrico (IDT)*

NTE INEN ISO 750, *Productos vegetales y de frutas. Determinación de la acidez titulable (IDT)*

CAC/RCP 53 *Código de prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas.*

ISO 2859-1 *Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA).*

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1751 y las que a continuación se detallan:

3.1 Granadilla. Planta herbácea enredadera, trepadora con zarcillos, de hojas alternas, pinadas, flores hermafroditas y fruto comestible ovoide o redondo, con un epicarpio duro, en algunos cultivares y blando en otros, el mesocarpio es blanco y esponjoso. Contiene semillas negras, brillantes y elípticas, rodeadas de una pulpa transparente, jugosa y aromática que es la parte comestible.

Figura 1. Fruto de granadilla (*Passifora ligularis* Juss)

3.3 Madurez fisiológica. Es la etapa en la cual un fruto al ser cosechado puede continuar con su proceso de maduración y desarrollar las características gustativas óptimas.

3.4 Madurez comercial. Estado en que el fruto ha adquirido sus características deseables de consumo: apariencia, consistencia, textura, sabor y aroma.

3.6 Pedúnculo. Raballo del fruto con que se une al tallo.

3.7 Envase. Es todo material primario (contacto directo con el producto) o secundario que contiene o recubre un producto, y que está destinado a protegerlo del deterioro, contaminación y facilitar su manipulación.

3.8 Embalaje o empaque. Es la protección al envase y al producto alimenticio mediante un material adecuado con el fin de resguardarlo de daños físicos y agentes exteriores, facilitando de este modo su manipulación durante el transporte y almacenamiento.

3.9 Daño mecánico. Daño causado por cortes, compresiones, impactos y raspaduras en la fruta.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Clasificación según la calidad física del fruto

Independiente del calibre, la granadilla se clasifica en tres grados de calidad que se definen a continuación:

a) Grado "extra". Las granadillas clasificadas en este grado:

- Deben presentar la forma, el tamaño y la coloración característicos de la variedad a la que corresponde.
- El fruto debe cumplir los requisitos definidos en 5.1.1, y estar exenta de todo defecto que demerite su calidad.
- Quedan excluidos de este grado los frutos asimétricos.

b) Grado 1. El fruto debe cumplir los requisitos generales definidos en 5.1.1, y se acepta lo siguiente:

Ligeros defectos en el color y cicatrices ocasionadas por insectos y/o ácaros. Estos defectos en conjunto no deben exceder el 10% del área total del fruto.

c) Grado 2. Comprende el fruto que no puede clasificarse en los grados anteriores, pero cumple los requisitos generales definidos en 5.1.1 Se admiten los siguientes defectos:

Defecto en el color, rugosidad en la cáscara, ausencia de cera y cicatrices superficiales ocasionadas por ácaros. Estos defectos en conjunto no deben exceder el 20% del área total del fruto.

d) No clasificado. Todo fruto que no clasifica en ningún grado antes mencionado.

4.2 Clasificación por el calibre. El calibre se determina por la masa unitaria y el diámetro de los frutos (ver 8.1) y se clasifica como:

TABLA 1. Clasificación por calibres

Diámetro ecuatorial (DE), en mm	Calibre (Tamaño)	Masa promedio (m), en g
DE > 74 65 ≤ DE ≤ 74 DE < 65	Grande Mediano Pequeño	m > 150 100 ≤ m ≤ 150 m < 100

4.3 Tolerancias. Se admiten tolerancias de calidad y calibre en cada unidad de empaque para los productos que no cumplan los requisitos de la categoría indicada.

4.3.1 Tolerancias de calidad

4.3.1.1 Grado extra. Se admite hasta el 5% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de este grado.

4.3.1.2 Grado I. Se admite hasta el 10% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de este grado, pero cumplan los requisitos del Grado II.

4.3.1.3 Grado II. Se admite hasta el 10% en número o en masa de frutos que no satisfagan los requisitos de éste grado, ni los requisitos generales definidos en el numeral 5.1, con excepción de los productos afectados por podredumbre, magulladuras marcadas o cualquier otro tipo de deterioro que haga que no sean aptos para el consumo.

4.3.2 Tolerancias de calibre. Para todos los grados se acepta hasta el 10% en número o en masa de frutos, que corresponda al calibre inmediatamente inferior o superior, al señalado en el empaque

5. REQUISITOS

5.1 Generalidades

5.1.1 En todas las categorías, de conformidad con los requisitos especiales y las tolerancias permitidas, las granadillas deben:

- Estar enteros y exentos de daños mecánicos;
- Deben excluirse los frutos afectados por podredumbre o deterioro que haga que no sean aptos para el consumo;
- Estar limpios y exentos de cualquier materia extraña visible;
- Estar exentos de plagas y sus daños que afectan al aspecto general del producto;
- Estar exentos de cualquier olor y/o sabor extraños;
- Tener forma ovoidea característica de la granadilla;
- Estar libres de humedad externa anormal producida por mal manejo en la etapa de poscosecha (recolección, acopio, selección, clasificación, adecuación, empaque, almacenamiento y transporte);
- Presentar aspecto fresco y consistencia firme;
- Presentar pedúnculo, cuyo corte debe hacerse a la altura del primer nudo;
- La madurez será determinada por el color, olor y aroma.

La siguiente descripción relaciona los cambios de color con los diferentes estados de madurez:

COLOR 0: Fruto de color verde oscuro bien desarrollado.

COLOR 1: El color verde pierde intensidad y aparecen leves tonalidades amarillas.

COLOR 2: Aumenta el color amarillo en la zona media del fruto y permanece el color verde en la región cercana al pedúnculo y a la base del fruto.

COLOR 3: Predomina el color amarillo que se hace más intenso, manteniéndose verde la zona cercana al pedúnculo y a la base.

COLOR 4: El color amarillo ocupa casi toda la superficie del fruto, excepto pequeñas áreas cercanas al pedúnculo y a la base, en donde se conserva el color verde.

COLOR 5: El fruto es totalmente amarillo.

COLOR 6: El fruto presenta coloraciones anaranjadas y tonalidades rojizas.

Figura 2. Estado de madurez de la granadilla



Estado verde: va del color cero a color 1

Estado pintón: va de color 2 a color 4

Estado maduro: va de color 5 a color 6

5.2 Requisitos específicos

5.2.1 El la granadilla deben cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente tabla:

TABLA 2. Requisitos físico químicos de la granadilla

	VERDE		PINTÓN		MADURO (Amarillo)		MÉTODO DE ENSAYO
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Sólidos solubles totales, °Brix	--	<12,9	12,9	14,5	>14,5	--	NTE INEN ISO 2173
Acidez titulable, % ácido cítrico	--	0,87	0,41	0,65	< 0,41	--	NTE INEN ISO 750
Índice de madurez de °Brix/acidez tirulable	--	<19,9	19,9	35,4	>35,4	--	Ver 7.1

5.2.2 Plaguicidas

La granadilla no deben exceder los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos en el Codex Alimentarius.

5.2.3 Contaminantes

La granadilla no debe exceder los niveles máximos de contaminantes establecidos en la NTE INEN CODEX 193.

5.3 Requisitos complementarios

5.3.1 El desarrollo y condición de las granadillas deben ser tales que les permitan: Soportar el transporte y la manipulación, y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino.

5.3.2 La granadilla debe ser cosechado con cuidado y su desarrollo debe haber alcanzado un estado fisiológico que asegure la continuidad en el proceso de maduración.

5.3.3 Se recomienda que la granadilla se manipule de conformidad con las secciones apropiadas del CAC/RCP 53 *Código de prácticas de Higiene para Frutas y Hortalizas Frescas*.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

El muestreo de la granadilla se realizará de acuerdo con la NTE INEN 1750 y la NTE INEN-ISO 2859-1.

6.2 Aceptación y rechazo

Se acepta el producto o los lotes del producto que cumplan con todos los requisitos señalados en esta norma; caso contrario se rechaza.

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación del índice de madurez. Se obtiene de la relación entre el valor mínimo de los sólidos solubles totales (°Brix) y el valor máximo de la acidez titulable, se expresa como °Brix/ % ácido cítrico.

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{Sólidos solubles totales (°Brix)}}{\text{Acidez titulable}}$$

8. ENVASE Y EMBALAJE

8.1 Las granadillas deben envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Las granadillas debe acondicionarse y comercializarse en un material adecuado que reúna las condiciones de calidad, higiene, limpieza, ventilación y resistencia necesarias para asegurar una manipulación, transporte y conservación apropiados a los frutos. Los empaques deben estar exentos de cualquier materia y olores extraños.

8.2 El contenido de cada unidad de envase debe ser homogéneo. La parte visible del contenido del envase debe ser representativa del conjunto.

8.3 Se acepta el uso de materiales, en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxicos.

8.4 El embalaje debe ser rotulado de acuerdo con el numeral 9.

9. ROTULADO

9.1 El rotulado del producto debe cumplir con lo siguiente:

- a) Identificación del envasador y distribuidor (marca comercial, nombre, dirección o código, lote).
- b) Nombre y variedad del producto: GRANADILLA (variedad...).
- c) Características comerciales: categoría, grado, contenido neto expresado en unidades del Sistema Internacional.
- d) País de origen y región productora.
- e) Fecha de empaque.
- f) Impresión con la simbología que indique el manejo adecuado del producto, ver NTE INEN ISO 780.

9.2 Si se usan impresiones litográficas, éstas no deben estar en contacto con el producto.

APÉNDICE Z

BIBLIOGRAFÍA

PROY-NMX-FF-121-SCFI-2014 : 2014, *Proyecto de norma mexicana. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano. Granadilla (Passiflora ligularis Juss), Fruta de la pasión morada (Passiflora edulis Sims forma edulis), Fruta de la pasión amarilla (Passiflora edulis Sims forma flavicarpa) y sus híbridos, obtenidas de la familia Passifloraceae, Especificaciones*

NTC 4101 : 1997, *Frutas frescas. Granadilla. Especificaciones.*

CABRERA, C. 2005. *Tesis para la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial. Caracterización de la propiedades físicas y químicas del fruto de granadilla, Passiflora ligularis Juss*

ABRIL, V. *Maracuyá, taxo y granadilla: 15 recetas nuevas en la cocina*

PROYECTO A2

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1997	TÍTULO: FRUTAS FRESCAS. GRANADILLA. REQUISITOS.	Código: ICS 67.080.10
------------------------------------	-----------------------------------------------------------	---------------------------------

ORIGINAL:

Fecha de iniciación del estudio:

REVISIÓN:

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No.

Fecha de iniciación del estudio: 2015-06-10

Fechas de consulta pública:

Subcomité Técnico de: **Frutas y hortalizas frescas**

Fecha de iniciación:

Integrantes del Subcomité:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Otros trámites: Esta NTE INEN 1997:2015 (Primera revisión), reemplaza a la NTE INEN 1997:2009

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como:
No.

Por Resolución No.

Registro Oficial

PROYECTO A2

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección Ejecutiva: E-Mail: direccion@inen.gob.ec
Dirección de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gob.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gob.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gob.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gob.ec
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)