



Protocolo
de buenas prácticas
para poscosecha de
GRANADILLA
(*Passiflora ligularis*)

Logística para la Cadena
HORTOFRUTÍCOLA
del Tolima

Convenio
No. 1032- 2013



**Gobernación del Tolima, Universidad de Ibagué,
Universidad del Tolima y Sena Regional Tolima. 2017.**

ISBN físico: 978-958-754-243-1

ISBN digital: 978-958-754-244-8



Todos los derechos reservados.

Se aprueba su reproducción - parcial o total- siempre que haya mención de su origen y el reconocimiento de los créditos editoriales.

Equipo de Trabajo

Este documento fue preparado y supervisado por integrantes del equipo técnico que avanza en las estrategias de intervención del Proyecto: *Diseño e implementación de un modelo logístico como base para la integración de valor de la cadena hortofrutícola del Tolima; el cual se ejecuta en el marco del Convenio especial de cooperación no. 1032-2013*, firmado entre la Gobernación del Tolima y la Universidad de Ibagué, con financiación del Fondo de Ciencia y Tecnología del Sistema General de Regalías.

Textos y fotografía: Meliza Moreno Henao. **Aportes técnicos:** Francisco Tocora Susa, Cristian Zambrano Carvajal, Camilo Sandoval Rodríguez. **Revisión técnica:** Yanneth Bohórquez Pérez. **Coordinación general:** Helga Patricia Bermeo Andrade (Líder científica del *Convenio 1032-2013*).

Corrección de estilo

Fadhia Sánchez

Diseño y diagramación

Julio Morales Prado

Impresión

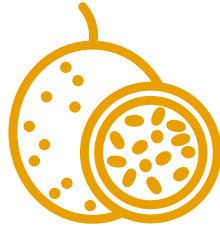
Business Outsourcing S.A.S

Dirección Editorial

Universidad de Ibagué, calle 67, carrera 22. A.A. 487
Teléfono +57 8 2709400 Ibagué – Tolima. Colombia.
<http://logihfrutic.unibague.edu.co>
proyecto.logistica@unibague.edu.co

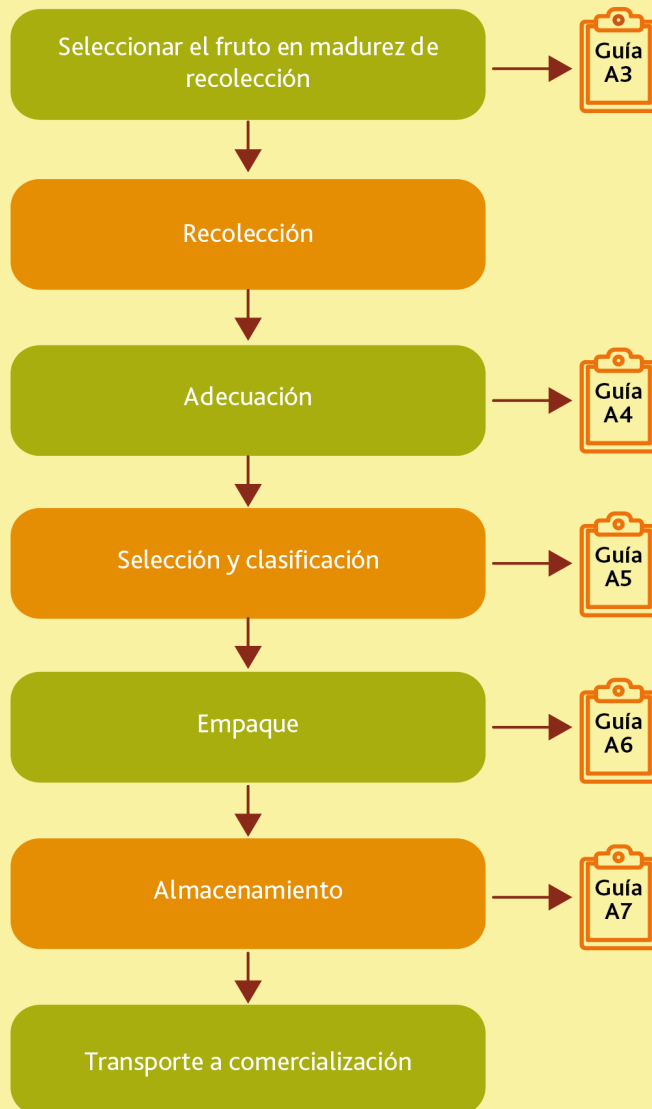


**A. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA
POSCOSECHA DE GRANADILLA**
(Passiflora ligularis)





A1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA POSCOSECHA DE GRANADILLA



Formatos vinculantes:

A3: Guía de recolección

A4: Guía de adecuación, limpieza y desinfección

A5: Guía de selección y clasificación

A6: Guía de empaque

A7: Guía de almacenamiento



A2. DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA POSCOSECHA DE GRANADILLA

Operación	●	Transporte	➡	Inspección	■	Almacenamiento	▲
-----------	---	------------	---	------------	---	----------------	---

Descripción	○	➡	□	△	Observación
Desinfectar herramientas y utensilios	●	➡	□	△	Herramientas de corte y utensilios de recolección
Trasladar herramientas al cultivo	○	➡	□	△	Desde el sitio de limpieza y desinfección al cultivo
Seleccionar el fruto en madurez de recolección	○	➡	■	△	Utilizar la tabla de color (Ver Guía A3)
Poner mallalón	●	➡	□	△	Usar malla de espuma de polietileno en cada fruto
Realizar corte	●	➡	□	△	Cortar en el ombligo del pedúnculo
Colectar y llenar recipientes	●	➡	□	△	Colectar directamente en el empaque final de comercialización No exceder el 80% de capacidad del recipiente (caja o canastilla)
Transportar al área de acopio temporal	○	➡	□	△	Evitar exposición directa al sol, la lluvia y contaminantes del ambiente
Seleccionar	○	➡	■	△	Seleccionar para comercialización frutos sanos, libres de daños y enfermedades (Ver guía A5)
Clasificar	○	➡	■	△	Clasificar según categorías de calidad, tamaño y peso (Ver guía A5)
Empacar	●	➡	□	△	Empacar frutos homogéneos previamente clasificados (Ver guía A6)
Almacenar	○	➡	□	▲	Almacenar en centro de acopio temporal (Ver guía A7)
Transportar	○	➡	□	△	Transporte a comercialización
Limpiar, desinfectar y almacenar herramientas, utensilios e indumentaria de trabajo	●	➡	□	△	Al finalizar la jornada de poscosecha, realizar limpieza y desinfección de utensilios, herramientas e indumentaria de trabajo (overol, botas) para reiniciar las labores.





A3. GUÍA PARA RECOLECCIÓN DE GRANADILLA













Tabla de indicadores de recolección

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Tiempo desde la polinización	Coseche después de 80-90 días desde la floración según lugar y variedad	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verifique que haya facilidad de desprendimiento en el pedúnculo	Herramienta de corte
	Estructura de la cáscara	Lisa con notables lenticelas blancas	Percepción visual
	Tamaño	El tamaño ecuatorial no debe ser menor a 5,5 cm	Calibrador
	Forma	Esférica, pedúnculo de 1,5 cm, sin deformaciones	Percepción visual
	Color del fruto*	Fruto verde con leves tonalidades amarillas en la zona ecuatorial, cutícula y cera visible	Tabla de color
	Grado de maduración	Madurez fisiológica en GM 3	Tabla de color
Estructura interna	Las semillas debe estar adheridas a la pulpa, consistencia gelatinosa y llenado total	Percepción visual	
De composición	Contenido en azúcares	El contenido azúcar debe estar entre 13 – 14°Brix	Refractómetro

Fuente: Elaboración propia basada en Cerdas & Castro, 2003; NTC 4101.






Tabla de color

Grado de madurez (GM)	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5	GM 6
Detalle	Fruto verde opaco	Fruto verde con inicio de tonalidades amarillas	Aumenta el amarillo en la zona ecuatorial	Fruto amarillo en casi su totalidad excepto las zonas del pedúnculo	Fruto totalmente amarillo con lenticelas blancas	Fruto amarillo con inicio de tonalidades rojas
Color de referencia						
Color de Referencia						

Fuente: Elaboración propia basada en NTC 4101. Agradecimiento: Las fotografías utilizaron frutos en diferentes grados de maduración de granadilla (*passiflora ligularis*) provenientes de la vereda Alejandría a 2268 msnm, en el municipio de Anzoátegui (Tolima).



A4. GUÍA PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Imagen	Instrumentos
Indumentaria de trabajo (Guantes de algodón, botas*, overol)	Al finalizar actividades y operaciones poscosecha	Limpieza: Realizar limpieza con una toalla o cepillo humedecido con jabón y posteriormente enjuagar con abundante agua. Desinfección: Desinfectar con hipoclorito de sodio diluido en agua (agregar 4 ml por cada litro de agua) en un tiempo de acción de 5–10 minutos.	Pediluvio 	<ul style="list-style-type: none"> • Toalla • Cepillo • Jabón • Hipoclorito • Balde • Aspersores • Dosificadores • Pediluvio (*Antes de entrar al lote y a la zona de acopio temporal, realizar desinfección de botas con cal)
Herramientas de corte (Tijeras)	Al menos tres (3) veces al día: <ul style="list-style-type: none"> • Al iniciar la recolección • Al medio día • Tras finalizar la jornada 	Secado: Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación.	Desinfección de tijeras 	
Recipientes de recolección (Cajas o canastillas)	Antes de la recolección		Desinfección de canastillas 	
Empaque final (Cajas o canastillas)	Antes de la comercialización			






Fuente: Elaboración propia basada en García, 2012

A5. GUÍA DE OPERACIÓN PARA SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE GRANADILLA



Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Daño por plagas	<p>Seleccionar, recolectar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades ocasionados por plagas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daños por insectos (manchas, mordeduras, chupones, trips) • Deformaciones • Arrugas <p>Se recomienda realizar constante inspección del cultivo para verificar que se encuentre libre de daños y/o enfermedades; en caso contrario, realizar adecuada disposición de los frutos dañados y manejo cultural y/o agroecológico, para evitar propagación.</p>	<p>Deformación</p>  <p>Daño por mordedura</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción visual • Herramienta de corte • Recipiente colector • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización



Crterios	Seleccin y clasificacin	Imagen	Instrumento								
Enfermedades por hongos	<p>Tambi3n, seleccione para comercializaci3n los frutos que se encuentren libres de enfermedades ocasionadas por hongos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ojo de pollo • Moho gris • Ablandamiento • Roña o lesiones secas, de color caf3, negros y verdes, de forma redonda conc3ntrica (Antracnosis) 	<p>Daño por hongos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepci3n visual • Herramienta de corte • Recipiente colector • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercializaci3n 								
Daño mecánico	<p>Cortar con las herramientas desinfectadas el pedúnculo en el ombligo (1,5 cm desde el fruto), para mantener la cutícula o la cera de la superficie y evitar acelerar el deterioro del fruto.</p> <p>Evitar hendiduras, cicatrices, lesiones irregulares, y rajaduras en la cáscara de los frutos.</p> <p>Separar y eliminar los frutos que sufrieron daños mecánicos y compresi3n durante la recolecci3n, el transporte y reenvasado. Es importante tener en cuenta que los daños mecánicos ocasionados por las operaciones poscosecha (recolecci3n, transporte y envasado) aceleran el proceso de deterioro del fruto.</p>	<p>Corte del pedúnculo</p>  <p>Daños por quemaduras de sol</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepci3n visual • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercializaci3n 								
Categoría de calidad	<p>Clasificar los frutos, segun lo demande el mercado de comercializaci3n, teniendo en cuenta las caracteristicas de calidad que se indican en la NTC 4101:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calidad</th> <th>Características</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extra</td> <td>Frutos con cera en la superficie, color uniforme, corte del pedúnculo, sin deformaciones, ni daños</td> </tr> <tr> <td>Primera</td> <td>Ligeros cambios en el color y cicatrices que no excedan 10% de la superficie</td> </tr> <tr> <td>Segunda</td> <td>Ausencia de cera, daños y cicatrices superficiales que no excedan el 20%</td> </tr> </tbody> </table>	Calidad	Características	Extra	Frutos con cera en la superficie, color uniforme, corte del pedúnculo, sin deformaciones, ni daños	Primera	Ligeros cambios en el color y cicatrices que no excedan 10% de la superficie	Segunda	Ausencia de cera, daños y cicatrices superficiales que no excedan el 20%		<ul style="list-style-type: none"> • Empaque para producto clasificado
Calidad	Características										
Extra	Frutos con cera en la superficie, color uniforme, corte del pedúnculo, sin deformaciones, ni daños										
Primera	Ligeros cambios en el color y cicatrices que no excedan 10% de la superficie										
Segunda	Ausencia de cera, daños y cicatrices superficiales que no excedan el 20%										
Color	<p>Cosechar los frutos de color verde con leves tonalidades amarillas en la zona ecuatorial (grado de maduraci3n tres GM3)</p> <p>Clasificar los frutos para comercializaci3n de acuerdo al color y especificaciones del mercado</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Empaque para producto clasificado 								

Fuente: Elaboraci3n propia basada en Garc3a, 2008, NTC 4101.

A6. GUÍA PARA EL EMPAQUE DE GRANADILLA




Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Empaque para traslado intra-finca	<p>Seleccionar los frutos a recolectar y poner mallalon en cada uno para evitar daños mecánicos por compresión o fricción en la fruta durante las operaciones poscosecha.</p> <p>Utilizar el equipo recolector: tijeras, arnés, caja y canastilla para optimizar la actividad de recolección y evitar manipulación de los frutos.</p> <p>Evitar golpes al cargar y descargar las cajas o canastillas (nunca se deben lanzar).</p>	<p>Equipo recolector (tijera, arnés, soporte de caja utilizando canastilla)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Canastilla • Cajas de cartón • Mallalon • Arnés
Empaque para comercialización	<p>Empacar los frutos de acuerdo con las especificaciones del mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el mercado de exportación, revisar las normas de los países para comercializar. • Para el mercado local se puede utilizar canastillas plásticas de fondo liso, con costados perforados, para evitar el calentamiento de las frutas y capacidad para 20 kg con 60 cm x 40 cm x 15 cm (largo, ancho y alto). Se recomienda llenar hasta un 80% de la capacidad del empaque. <p>En ambos casos, utilizar como sistema de protección mallalon en las frutas; de lo contrario, realizar divisiones utilizando cartón, espuma de polietileno o alvéolos.</p> <p>Es importante que el contenido de cada empaque sea homogéneo y contenga únicamente frutos de la misma variedad, calidad, color y calibre.</p>	<p>Caja con protección individual (mallalon en cada granadilla)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Caja de cartón • Canastilla • Mallalon • Soportes



Fuente: Elaboración propia basada en Cadena Productiva Frutícola, 2006.



A7. GUÍA PARA ALMACENAMIENTO DE GRANADILLA

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Durante la recolección	Luego de tener las cajas con un 80% de su capacidad, se recomienda trasladarlas a la mayor brevedad al sitio de almacenamiento temporal, para evitar contaminación y exposición a factores ambientales, como sol o lluvia, que generan daños por quemaduras.	<p>Caja con 80% de capacidad</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas • Canastillas • Mallalon
Acopio temporal	La zona de acopio temporal debe ser cerrada para evitar el acceso de roedores, plagas o aves, presentar buena ventilación, estibas y techo, facilidades para el acceso o retiro del producto y ser de fácil limpieza.	<p>Acopio temporal</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de acopio temporal
Condiciones adicionales en acopio temporal	<p>Utilizar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) para el manejo integrado de sus productos y su finca.</p> <p>No ponga el producto clasificado en contacto directo con el suelo, utilice estibas o pisos plásticos.</p> <p>Recuerde que las zonas para el almacenamiento de químicos se deben encontrar</p>	<p>Zona de almacenamiento de producto clasificado</p>  <p>Punto ecológico</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de recibo de frutas • Zona de selección y clasificación • Zona de almacenamiento • Punto ecológico • Zona de almacenamiento de químicos y fertilizantes
Recomendaciones para el transporte	<p>Realizar el transporte avanzada la tarde (5:00 pm en adelante), para evitar frutos deshidratados</p> <p>Utilizar sistemas de amortiguación en los frutos como mallalon</p> <p>Utilizar soportes de carga como angaritas si el transporte es en mula</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de amortiguación para las canastillas • Soportes de carga como angaritas para mula

Fuente: Elaboración propia basada en Cerdas & Castro, 2003.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cerdas, M. & Castro, J. (2003). *Manual práctico para la producción, cosecha y manejo poscosecha del cultivo de granadilla (Passiflora ligularis Juss)*. Costa Rica. 41 - 54. Consultado en Junio/2016. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/>

Cadena Productiva Frutícola (2006). *Manual técnico cultivo de granadilla (Passiflora ligularis, Juss) en el departamento del Huila*. Colombia. 25-27. Consultado en Junio/2016. Disponible en: <http://www.huila.gov.co/>

García, M. C. (2008). *Manual de manejo cosecha y poscosecha de granadilla*. Corpoica, 43 -67. Colombia. Consultado en Junio/2016. Disponible en: <https://hortintl.cals.ncsu.edu>
Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (1997). *Frutas Frescas. Granadilla. Especificaciones (NTC 4101)*. 1 ed. Bogotá (Colombia): ICONTEC

Fotografías en diferentes estados de maduración de granadilla (*Passiflora ligularis*) cultivada por Carlos Sánchez, Vereda Alejandría, 2268 msnm, Anzoátegui





Logística para la Cadena
HORTOFRUTÍCOLA
del Tolima

Convenio
No. 1032- 2013



logihfrutic.unibague.edu.co

Coordinación Científica y Técnica:
Grupo de Investigación GINNOVA
Tel: (57+8) 2709400 Ext. 456
<http://investigaciones.unibague.edu.co>

Coordinación Administrativa y Financiera:
Unidad de Proyectos - RSI
Tel: (57+8) 2709400 Ext. 491 - 465
proyecto.logistica@unibague.edu.co

www.unibague.edu.co - Tel: (57+8) - 2709400 - Carrera 22 Calle 67 B/ Ambalá, Ibagué (Tolima)