



Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de **PAPAYA** (*Carica papaya L.*)

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: 978-958-754-245-5

ISBN digital: 978-958-754-246-2



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

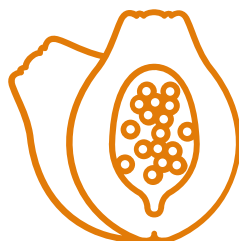
Business Outsourcing S.A.S

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

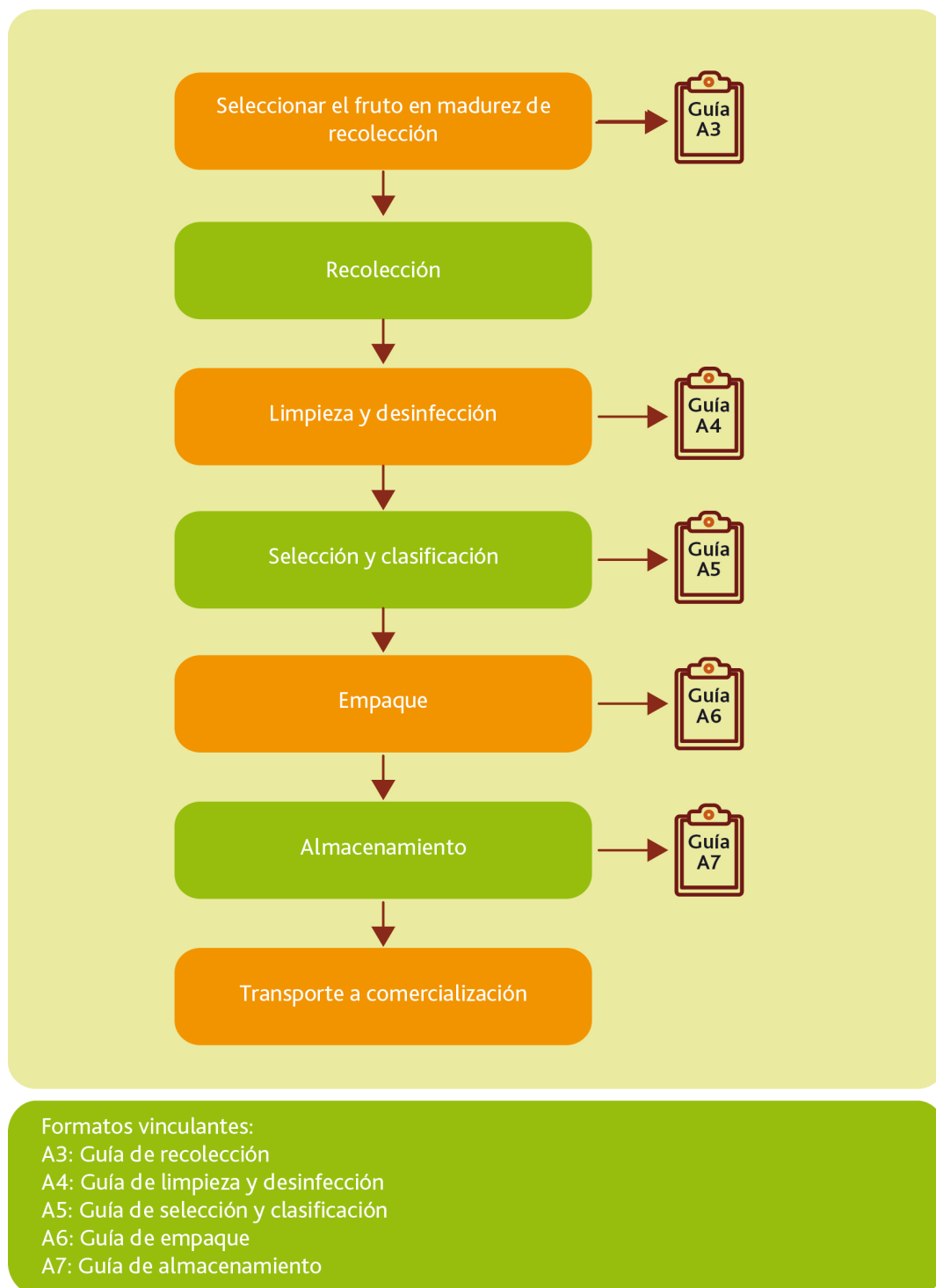


**A. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA
POSCOSECHA DE PAPAYA**
(Carica papaya L.)





A1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA POSCOSECHA DE PAPAYA



A2. DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA POSCOSECHA DE PAPAYA

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

Descripción	○	➡	□	△	Observación
Desinfectar herramientas y utensilios	●	➡	□	△	Herramientas de corte y recipientes 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)
Colectar los frutos	●	➡	□	△	- Los frutos a menos de dos metros de altura deben cortarse con tijeras. - Los frutos a más de dos metros de altura se deben recolectar con la ayuda de "garabatos" o "cóngolos", con canastillas integradas.
Envasar en recipiente	●	➡	□	△	No exceder el 80% de la capacidad del recipiente
Transportar al área de acopio temporal	○	➡	□	△	Evitar exposición directa al sol, la lluvia y contaminantes del ambiente
Limpiar los frutos	●	➡	□	△	Retirar el polvo e impurezas con un paño humedecido con desinfectante (Ver guía A4)
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 DE RECOLECCIÓN DE PAPAYA

Tabla de indicadores de recolección

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Días desde la floración	Coseche a partir de ocho meses desde la floración, según variedad	Registros
	Facilidad de desprendimiento	Verifique que haya facilidad de desprendimiento del fruto	Herramienta de recolección
	Forma	Alargada	Percepción visual
	Estructura de la cáscara	Lisa, brillante, sin arrugas, y lleno total de aristas	Percepción visual
	Grado de madurez*	Madurez fisiológica en GM2 (fruto "hecho")	Tabla por color
	Color del fruto *	Color verde claro con mínimo dos líneas amarillas	Paleta de color
	Color y estructura interna	La pulpa debe presentar una coloración naranja pálido, ser firme y de buena textura, con semillas negras adheridas a la pulpa	Percepción visual
De composición	Contenido en azúcares	El contenido de azúcar debe ser mayores a 8°Brix	Refractómetro

Fuente: Este estudio, con base en García, 2010; Flórez et al, 2009; Basulto, 2009



Tabla de color*

Grado de madurez (GM)	GM 1	GM 2	GM 3	GM 4	GM 5
Detalle	Fruto verde oscuro	Aumentan las líneas amarillas	Fruto amarillo en casi su totalidad	Fruto totalmente amarillo	Fruto amarillo-anaranjado intenso
Color de referencia					
Color de Referencia					

Fuente: Este estudio, con base en Basulto, 2009

A4. GUÍA PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE PAPAYA

Limpieza de frutos

Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Instrumentos
Frutos	Después de la recolección	Realizar limpieza superficial de los frutos, con un elemento de contacto suave humedecido con desinfectante.	• Hipoclorito • Guantes • Paño

Limpieza y desinfección de herramientas, indumentaria y utensilios

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. Secado: Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación	Pediluvio 	• 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 (Cóngolo, tijeras integrada, pérgolas)	Al menos tres (3) veces al día: • Al iniciar la recolección • Al medio día • Tras finalizar la jornada		Desinfección de tijeras 	
Recipientes de recolección (Bolsas o canastillas)	Antes de la recolección		Desinfección de canastillas 	
Empaque final (canastillas)	Antes de la comercialización			



Fuente: Este estudio, con base en García, 2012; Asohofrucol, 2010



A5. GUÍA PARA SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PAPAYA

Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Daño por plagas	Realizar la selección y clasificación en el momento de la recolección, para evitar manipulación de los frutos. Seleccionar para la comercialización los frutos que se encuentren libres de enfermedades y daños ocasionados por plagas, como: • Larvas • Daños por insectos (manchas, mordeduras, chupones) • Arrugas • Deformaciones • Ablandamiento 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.	Daño por plagas 	• Percepción visual • Fibra o canastilla para recolección • Fibra o canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización
Enfermedades por hongos	También, seleccione para comercialización los frutos que se encuentren libres de enfermedades ocasionados por hongos, como: • Mancha negra • Pudrición blanda • Pudrición negra • Mancha arrugada • Pudrición del moho gris • Moho superficial	Daño por hongos 	• Percepción visual • Fibra o canastilla para recolección • Canastilla para producto dañado • Empaque para comercialización
Daño mecánico	Cortar el pedúnculo máximo a 1,5 cm para disminuir la susceptibilidad a posteriores ataques de patógenos. Separar y eliminar los frutos que sufrieron: • Rajaduras o quebraduras • Compresión durante la recolección, el transporte o reenvasado • Hendiduras • Cicatrices Evitar lanzar, golpear o lastimar los frutos durante la recolección. Evitar magullar y golpear los frutos en el momento de reenvasar del recipiente recolector a la canastilla. Evitar llenar las canastillas con más del 80% de la capacidad, para evitar que los frutos sufran daños por compresión.	Daño mecánico por rajaduras o quebraduras 	• Percepción visual • Fibra o canastilla para recolección • Canastilla para producto dañado • Canastilla o caja de producto para comercialización

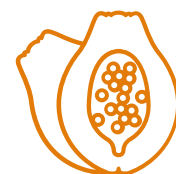


Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Categorías de calidad	Clasificar los frutos, según lo demande el mercado de comercialización, teniendo en cuenta las características de calidad que se indican en la NTC 1270:		• Empaque para comercialización del producto clasificado
	Categoría	Características	
	Extra	Frutos sanos, con corte de pedúnculo máximo de 1,5 cm, libre de daños, enfermedades, magulladuras, cicatrices y manchas	
	Primera	Frutos sanos, con leves cicatrices o manchas que no afecten la calidad de consumo del producto	
	Segunda	Frutos sanos, con leves cicatrices y manchas que no afecten la calidad de consumo del producto	
Color	Clasificar las papayas de acuerdo con el color y las especificaciones del mercado de comercialización.		• Empaque para comercialización del producto clasificado

Fuente: Este estudio, con base en Martínez & Gonzáles, 2006; Duran & Mora, sf; NTC 1270

A6. GUÍA PARA EMPAQUE DE PAPAYA

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Empaque para traslado intra-finca	Con el mayor cuidado, utilizar escaleras para alcanzar los frutos, recolectar y lanzar, evitando golpes al tirar, que caigan al suelo o golpes y magulladuras en el momento de empaclar en las canastillas o en los recipientes de recolección.	Recolección de papaya 	• Recipientes de recolección
Empaque para traslado extra-finca	Empacar las papayas en forma vertical, con el ombligo hacia abajo; se recomienda utilizar mallalon, espuma polietileno, papel periódico blanco o cartón corrugado como sistema de amortiguación entre frutos. Para el mercado local se pueden utilizar cajas o canastillas plásticas de fondo liso, con costados perforados, con capacidad para 20 kg y 60 cm x 40 cm x 15 cm. Es recomendable utilizar canastillas o cajas con perforaciones que permitan la circulación de aire y de esta forma evitar el calentamiento de los frutos. También se recomienda para la comercialización de la papaya el uso de bolsas de polietileno microperforado que permitan un envasado en atmósferas modificadas (EAM) y aumento en el tiempo de vida del producto.	Caja  Canastillas 	• Caja • Canastilla • Es importante que el contenido de cada empaque sea homogéneo y contenga únicamente frutos de la misma variedad, calidad, color y calibre



Fuente: Elaboración propia basada en Asohfrucol, 2010; Martínez & Gonzáles, 2006; NTC 1270



A7. GUÍA PARA ALMACENAMIENTO DE PAPAYA

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Durante la recolección	Luego de tener las bolsas o canastillas llenas con un 80% de su capacidad, se recomienda trasladarlas con la mayor brevedad, al sitio de almacenamiento temporal para evitar contaminación y exposición a factores ambientales, como sol o lluvia, y una maduración irregular.	Canastilla con 80% de capacidad 	• Caja • Canastilla
Acopio temporal	La zona de acopio temporal debe ser cerrada para evitar el acceso de roedores, plagas o aves, presentar buena ventilación, facilidades para el acceso o retiro del producto y ser de fácil limpieza.	Acopio temporal 	• Zona de acopio temporal
Condiciones adicionales en acopio temporal	Utilizar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de Manufactura (BPM) para el manejo integrado de sus productos y su finca. No ponga el producto clasificado en contacto directo con el suelo, utilice estibas o pisos plásticos. Recuerde que las zonas para el almacenamiento de químicos se deben encontrar.	Zona de almacenamiento de producto clasificado 	• 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	Realizar el transporte avanzada la tarde (5:00 pm en adelante) para evitar frutos deshidratados Utilizar sistemas de amortiguación en las canastillas como espumas, papel periódico blanco o yumbolon Apilar solo las unidades logísticas en canastillas o cajas y no apilar sacos ni bultos para evitar la fricción y daños mecánicos entre los frutos.	Punto ecológico 	• Sistema de amortiguación • Realizar el transporte avanzada la tarde (5:00pm en adelante)

Fuente: Este estudio, con base en Asohofrucol, 2010

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASOHOFRUCOL. (2010). Protocolo Técnico y Logístico de Frutas. Proyecto Merlin II. Colombia. Consultado en agosto de 2016. Disponible en <http://www.asohofrucol.com.co/>

Basulto, S.; Duch, E.; Espadas y Gil, F.; Díaz, R.; Larqué, A. & Santamaría, J. Postharvest ripening and maturity indices for maradol papaya. *Interciencia*, 34 (8), 583-588. Consultado en agosto de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve>

Duran, & Mora, . (sf). Diagnostico de las enfermedades postcosecha de la papaya en Costa Rica. II. cuantificación y epidemiología de las enfermedades del fruto. *Agronomía Costarricense* 12 (1);, 7-18. Consultado en agosto de 2016. Disponible en: <http://www.mag.go.cr>

Flórez, O.; Marin, H. & Zapata, J. (2009). Estudio de las prácticas de cosecha y poscosecha de la papaya (Carica papaya cv. Maradol), en el Departamento del Huila, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 0 (1), 29 – 36. Consultado en agosto de 2016. Disponible en:

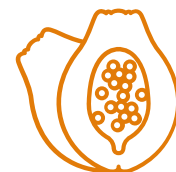
<https://dialnet.unirioja.es>

García, M. (2010). Guía técnica del cultivo de la papaya. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. El Salvador. Consultado en agosto de 2016. Disponible en <http://www.centa.gob.sv>

García, C. (2012). Elaboración de un paquete tecnológico para productores, en manejo cosecha y poscosecha de mora (*rubus glaucus benth*) aplicando ingeniería de calidad y determinación de las características nutraceuticas de la fruta en precosecha, en Silvania. Tesis de Maestría. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8552/1/2822162.2012.pdf>

Martínez, C. & Gonzáles, Y. (2006). Tecnología del manejo poscosecha de la papaya (Carica papaya) para el mercado fresco. *Centro Agrícola*, 33 (2), 43-48. Consultado en agosto de 2016. Disponible en: <https://www.researchgate.net>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1979). *Industria Alimentaria. Papaya*. (NTC 1270) 1 ed. Colombia: ICONTEC, p. 4





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)