



GOBERNACIÓN  
DEL TOLIMA



**Soluciones**  
que transforman



# Protocolo de buenas prácticas para poscosecha de **AGUACATE HASS** (*Persea americana Mill*)

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: 978-958-754-231-8

ISBN digital: 978-958-754-232-5



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:** Yanneth Bohórquez Pérez, Helga Patricia Bermeo Andrade.

### **Corrección de estilo**

Gloria Molano Devia

### **Diseño y diagramación**

Luz Anyela Rivera Rincón

### **Impresión**

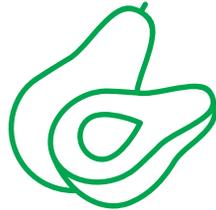
Business Outsourcing S.A.S

### **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](mailto:proyecto.logistica@unibague.edu.co)

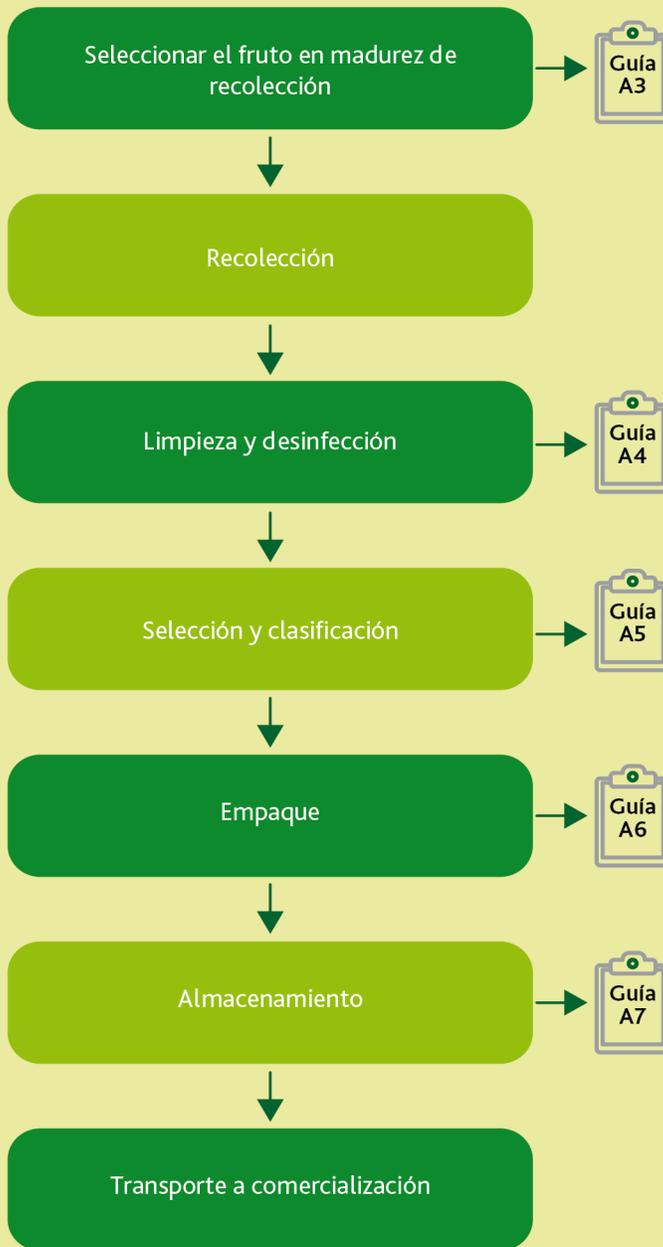


**A. PROTOCOLO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA  
POSCOSECHA DE AGUACATE HASS**  
*(Persea americana Mill)*





## A1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA POSCOSECHA DE AGUACATE HASS



Formatos vinculantes:

A3: Guía de recolección de aguacate hass

A4: Guía de limpieza y desinfección

A5: Guía de selección y clasificación

A6: Guía de empaque

A7: Guía de almacenamiento



## A2. DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA POSCOSECHA DE AGUACATE HASS

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 fisiológica	○	➡	■	△	Utilizar la tabla de color (Ver guía A3)
Colectar los frutos	●	➡	□	△	Los frutos a menos de 2 mts de altura deben cortarse con tijeras. Los frutos a más de 2 mts de altura se deben recolectar con la ayuda de garabatos o cóngolos con canastillas integradas. En ambos casos el pedúnculo debe ser cortado a menos de 10 mm del fruto
Empacar en recipiente recolector	●	➡	□	△	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
Seleccionar	●	➡	□	△	Seleccionar frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades para comercialización (Ver guía A5)
Clasificar	○	➡	■	△	Clasificar según categorías de calidad, tamaño, color y diámetro 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	○	➡	□	△	Transportar a comercialización preferiblemente después de las 5 p.m o en la madrugada
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 AGUACATE HASS

Tabla de indicadores de recolección

Factores	Indicador	Descripción	Instrumento
Físicos y fisiológicos	Tiempo desde la floración	Cosechar entre 8 y 10 meses después la floración, según la altura del lugar	Percepción visual
	Facilidad de desprendimiento	Verificar que haya facilidad de desprendimiento de la fruta	Herramienta recolección
	Tamaño	El aguacate debe presentar una longitud mayor de 8,86 cm y un diámetro mayor de 6,64 cm	Calibrador
	Estructura de la cáscara	Debe ser rugosa con notorias lenticelas	Percepción visual
	Grado de madurez*	Verificar la madurez fisiológica en GM3 (fruto hecho)	Tabla por color
	Color del fruto*	Debe desaparecer el brillo y el color pasar de verde claro a verde oscuro	Paleta de color
	Color y estructura interna	La semilla debe estar separada de la pulpa. La pulpa debe presentar una coloración verde – amarillosa y textura cremosa	Percepción visual
De composición	Materia seca	El contenido de materia seca debe ser mayor a 20%	Pruebas de laboratorio
	Contenido de aceite	El contenido de aceite debe ser mayor a 8%	



Fuente: Este estudio con base en: Sandoval et al, 2010; Rojas et al, 2004.

Tabla de color

Grado de madurez (GM)	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5
Detalle	Fruto de color verde claro brillante	Fruto con tonalidades verde oscuro, brillante	Fruto verde oscuro con notables lenticelas	Fruto verde oscuro con tono morado intenso	Fruto color vinotinto
Color del fruto					
Color de referencia					

Fuente: Este estudio con base en: Osuna et al, 2013.

## A4. GUÍA PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Factor de control	Frecuencia	Procedimiento	Imagen	Instrumentos
Indumentaria de trabajo (Guantes de algodón, botas*, overol)	Cada vez que ingrese al cultivo	<b>Limpieza:</b> Realizar limpieza con una toalla o cepillo humedecido con jabón y posteriormente enjuagar con abundante agua.  <b>Desinfección:</b> 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.	<b>Pediluvio</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toalla</li> <li>• Cepillo</li> <li>• Jabón</li> <li>• Hipoclorito</li> <li>• Balde</li> <li>• Aspersores</li> <li>• Dosificadores</li> <li>• Pediluvio</li> </ul> <p>(*Antes de entrar a los lotes y a la zona de acopio temporal, realizar desinfección de botas con cal)</p>
Herramientas de corte (Cóngolo, tijeras integrada, pérgolas)	Al menos tres (3) veces al día: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al iniciar la recolección</li> <li>• Al medio día</li> <li>• Tras finalizar la jornada</li> </ul>	<b>Secado:</b> Secar todos los implementos para evitar crecimiento de hongos y oxidación.	<b>Desinfección de tijeras</b> 	
Recipientes de recolección (Bolsas o canastillas)	Antes de la recolección		<b>Desinfección de cóngeolos</b> 	
Empaque final (canastillas)	Antes de la comercialización		<b>Desinfección de canastillas</b> 	



Fuente: Este estudio con base en: Sandoval et al, 2010.

## A5. GUÍA PARA SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE AGUACATE HASS

Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Daño por plagas	Seleccionar, recolectar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades ocasionadas por plagas, como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformaciones</li> <li>• Larvas</li> <li>• Daños por insectos (manchas, mordeduras, chupones, trips)</li> <li>• Arrugas</li> </ul>	<b>Daño por gusano</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> <li>• Fibra o canastilla para recolección</li> <li>• Fibra o canastilla para producto dañado</li> <li>• Empaque comercialización</li> </ul>



Criterios	Selección y clasificación	Imagen	Instrumento
Daño por plagas	Se recomienda realizar constante inspección del cultivo para verificar que se encuentre libre de daños y/o enfermedades, en caso contrario, clasificar en terceras o realizar adecuada disposición de los frutos dañados y manejo cultural y/o agroecológico para evitar propagación	<p><b>Daño por trips</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> <li>• Fibra o canastilla para recolección</li> <li>• Fibra o canastilla para producto dañado</li> <li>• Empaque comercialización</li> </ul>
Enfermedades por hongos	<p>También seleccionar y clasificar para comercialización los frutos que se encuentren libres de daños y enfermedades ocasionados por hongos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchas circulares de color café, negro claro o en determinado caso color salmón hundidas en el centro (roña o antracnosis)</li> <li>• Deterioro en la cáscara</li> <li>• Pudrición del pedúnculo</li> <li>• Ablandamiento</li> <li>• Aparición de micelio blanco</li> </ul>	<p><b>Daño por hongos con micelio blanco visible</b></p>  <p><b>Daño por roña</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> <li>• Fibra o canastilla para recolección</li> <li>• Canastilla para producto dañado</li> <li>• Empaque comercialización</li> </ul>
Daño mecánico	<p>Arrancar el fruto sin el pedúnculo, acelera el proceso de deterioro y aumenta la susceptibilidad a daños por microorganismos. Por tanto se debe realizar corte con las herramientas previamente desinfectadas dejando menos de 10 mm de pedúnculo en el fruto</p> <p>En las operaciones poscosecha, sí no se realiza el manejo adecuado, los frutos pueden sufrir algunos daños como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Rajaduras o quebraduras</li> <li>• Compresión</li> <li>• Hendiduras</li> </ul> <p>Para evitar esto: NO lanzar, golpear o lastimar los aguacates durante la recolección, en el momento de reenvasar del recipiente recolector a la canastilla, NI transportar los aguacates en fibras para no generar daños en las lenticelas.</p>	<p><b>Fruto sin pedúnculo y con daño en lenticelas</b></p>  <p><b>Corte de pedúnculo</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepción visual</li> <li>• Fibra o canastilla para recolección</li> <li>• Canastilla para producto dañado</li> <li>• Empaque comercialización</li> </ul>

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 1248:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empaque para comercialización del producto clasificado</li> </ul>
	<b>Categoría</b>	<b>Características</b>	
	Extra	Fruto con pedúnculo, forma regular, sin daños, ni enfermedades.	
	Primera	Fruto con pedúnculo, con un mínimo de daños superficiales que no afecten la pulpa del fruto	
	Segunda	Fruto con menor calidad y mayor aceptación de daños superficiales	
Color	<p>Cosechar los aguacates una vez alcancen su grado de madurez tres (GM3) o frutos "hechos", ya que éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se colectan prematuramente, no maduran, se pudren o se ponen lechosos.</li> <li>• Si se cosecha tardíamente se produce oxidación de los ácidos grasos y se amarga.</li> </ul> <p>Clasificar los frutos para comercialización según estado de maduración y especificaciones del mercado</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empaque para comercialización del producto clasificado</li> </ul>

Fuente: Este estudio con base en: ANACAFÉ, 2004; Cerdas et al, 2006; Zamora et al, 1999; Zapata et al, 2014.

## A6. GUÍA PARA EMPAQUE DE AGUACATE HASS

Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
Empaque para traslado intra-finca	<p>Si los frutos están altos, utilizar las cónoglas o bolsas colectoras y depositar en el recipiente recolector con el mayor cuidado evitando ocasionar daños mecánicos en los frutos, si los frutos están bajos utilizar las tijeras recolectoras para realizar el corte del fruto. En ambos casos se debe garantizar menos de 1 cm de pedúnculo en el fruto.</p> <p>Utilizar el recipiente recolector cubierto con yumbolon y un arnés de soporte Evitar golpes al cargar y descargar las cajas o canastillas (nunca se deben lanzar).</p>	<p><b>Equipo recolector (Tijera, yumbolon, arnés, cónoglo)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipientes de recolección, yumbolon y arnés.</li> <li>• Tijeras recolectoras</li> <li>• Cónoglo o tijeras integradas</li> </ul>
Empaque para comercialización	<p>Empacar el aguacate de acuerdo a las especificaciones del mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el mercado de exportación, revisar las normas de los países a comercializar.</li> <li>• Para el mercado local se puede utilizar canastillas plásticas de fondo liso, con costados perforados para evitar el calentamiento de las frutas, con capacidad para 30 kg y 60 cm x 40 cm x 25 cm. Se recomienda una capacidad del 80% para la comercialización.</li> </ul>	<p><b>Caja con aguacates para exportación</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja</li> <li>• Canastilla</li> <li>• Bolsas</li> <li>• microperforadas</li> </ul>





<p>Empaque para comercialización</p>	<p>También se recomienda para la comercialización del aguacate usar bolsas de polietileno micro perforado que permitan un envasado en atmósferas modificadas (EAM) y aumento en el tiempo de vida del producto. Es importante que el contenido de cada empaque sea homogéneo y contenga únicamente aguacates de la misma variedad, calidad, color y calibre.</p>	<p><b>Canastilla con aguacates para mercado local</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja</li> <li>• Canastilla</li> <li>• Bolsas</li> <li>• microperforadas</li> </ul>
--------------------------------------	--	--	---

Fuente: Este estudio con base en: Bisonio & Hernández, 2008; Cristobal et al, 2014; Elhadi & Román, 2002; Forero et al, 2007; López & Cajuste, 1999; NTC 1248 -2, 1997; Sandoval et al, 2010

## A7. GUÍA PARA ALMACENAMIENTO DE AGUACATE HASS



Operación poscosecha	Detalle	Imagen	Instrumento
<p>Durante la recolección</p>	<p>Luego de tener las bolsas o recipientes recolectores llenos se recomienda trasladarlos a la mayor brevedad al sitio de almacenamiento temporal para evitar contaminación en los frutos, exposición a factores ambientales como sol o lluvia y una maduración irregular.</p>	<p><b>Recipiente recolector</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recipiente recolector para transporte a centro de acopio</li> </ul>
<p>Acopio temporal</p>	<p>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.</p>	<p><b>Acopio temporal</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de acopio temporal</li> </ul>
<p>Condiciones adicionales en acopio temporal</p>	<p>Utilice 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 totalmente separadas del centro de acopio.</p>	<p><b>Zona de almacenamiento de producto clasificado</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de recibo de frutas</li> <li>• Zona de selección y clasificación</li> <li>• Zona de almacenamiento</li> <li>• Punto ecológico</li> <li>• Zona de almacenamiento de químicos y fertilizantes</li> </ul>

<p>Recomendaciones para el transporte</p>	<p>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.</p>	<p>Punto ecológico</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de amortiguación para las canastillas</li> <li>• Soportes de carga como angaritas para mula</li> </ul>
---	---	---	--

Fuente: Este estudio con base en: Alfonso, 2008; NTC 1248 – 3, 1997; Sandoval et al, 2010

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso, J. (2008). Manual técnico del cultivo del aguacate Hass (Persea americana L.). Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, 41 -46. Obtenido de [http://www.mcahonduras.hn/documentos/publicacioneseda/Manuales%20de%20produccion/EDA\\_Manual\\_Produccion\\_Aguacate\\_FHIA\\_09\\_08.pdf](http://www.mcahonduras.hn/documentos/publicacioneseda/Manuales%20de%20produccion/EDA_Manual_Produccion_Aguacate_FHIA_09_08.pdf)
- ANACAFÉ. (2004). Cultivo del Aguacate. 14 - 22. Obtenido de <http://portal.anacafe.org/Portal/Documents/Documents/2004-12/33/5/Cultivo%20de%20Aguacate.pdf>
- Bisonio, S., & Hernández, J. (2008). Guía tecnológico sobre el cultivo del aguacate. Cluster del Aguacate Dominicano, 47 - 50. Obtenido de <http://www.cedaf.org.do/centrodoc/ebook/guiatecaguacate.pdf>
- Cerdas, M., Mortero, M., & Díaz, E. (2006). Manual de Manejo Pre y Poscosecha de Aguacate (Persea Americana). Universidad de Costa Rica, 15 - 55. Obtenido de [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/aguacate-2006.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/aguacate-2006.pdf)
- Cristóbal, E., Valle, S., Ybarra, C., & Martínez, T. (2014). Comportamiento postcosecha de frutos de aguacate (Hass) afectado por temperatura y atmósfera modificada con microperforado. Revista Fitotecnia Mexicana, 37(3), 235 - 242. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802014000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802014000300009)
- Elhadi, Y., & Román, E. (2002). Manejo poscosecha del aguacate. VITAE, 9(2), 5 - 16. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169818107001>
- Forero, F., García, J., & Cárdenas, J. (2007). Situación y avances en la poscosecha y procesamiento del aguacate (Persea americana Mill). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 1(2), 189 - 200. Obtenido de <http://www.soccolhort.com/revista/pdf/magazin/Vol1/vol.1no.2/Vol.1.No.2.Art.6.pdf>
- 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 Maestria. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8552/1/2822162.2012.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1997) Frutas frescas. Aguacate. Especificaciones del empaque (NTC 1248) 1 ed. Colombia: ICONTEC, p. 4
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1997) Frutas frescas. Aguacate. Especificaciones del empaque (NTC 1248) 2 ed. Colombia: ICONTEC, p. 4
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1997) Frutas frescas. Aguacate. Especificaciones del empaque (NTC 1248) 3 ed. Colombia: ICONTEC, p. 3 - 6
- López, J., & Cajuste, F. (1999). El efecto del envase de cartón corrugado y embalaje en la conservación de la calidad de fruta de aguacate c.v hass. Revista Chapingo Serie Horticultura, 359 - 364. Obtenido de [http://209.143.153.251/WAC4/WAC4\\_p359.pdf](http://209.143.153.251/WAC4/WAC4_p359.pdf)
- Osuna, J., Gómez, A., Zamorra, L., & Goenaga, R. (2013). Evaluación poscosecha de 1 -MCP en aguacate hass cultivado en México. Interempresas. Obtenido de <http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/107040-Evaluacion-postcosecha-del-1-MCP-en-aguacate-'Hass'-cultivado-en-Mexico.html>
- Sandoval, A., Forero, F., & García, J. (2010). Poscosecha y transformación del aguacate. Corpoica Colombia, 15 - 46. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/80746716/POSTCOSECHADEAGUACATE>
- Rojas, J.M.; A.E. Peñuela; C. Rocio; G.E. Aristizabal y M.C. Chaparro. 2004. Caracterización de los productos hortofrutícolas colombianos y establecimiento de las normas técnicas de calidad. CENICAFÉ, 163-178
- Romero, M. (2012) Comportamiento fisiológico del aguacate (Persea americana mill.) Variedad Lorena en la zona de Mariquita, Tolima. Tesis de maestria. Colombia. Consultada en Julio de 2016. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/>
- Zamora, M., Bomtemps, C., & Colinas, M. (1999). Efecto de los daños mecánicos sobre el comportamiento postcosecha de fruto de aguacate. Revista Chapingo Serie Horticultura, 5, 319 - 328. Obtenido de [http://209.143.153.251/WAC4/WAC4\\_p319.pdf](http://209.143.153.251/WAC4/WAC4_p319.pdf)
- Zapata, E., Ochoa, S., Ceja, J., Gómez, F., & Ríos, F. (2014). Manual técnico poscosecha aguacate hass (Persea americana Mill). Corporación para investigaciones biológicas, 14 - 23. Obtenido de <http://es.slideshare.net/grupoterravocado/manual-tcnico-de-poscosecha-del-aguacate-hass>





Logística para la Cadena  
**HORTOFRUTÍCOLA**  
del Tolima

Convenio  
No. 1032- 2013



[logihfrutic.unibague.edu.co](http://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](mailto:proyecto.logistica@unibague.edu.co)

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