



<b>NOMBRE DEL PROTOCOLO</b>	<b>PROTOCOLO PARA TOMA DE MUESTRAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS</b>
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estandarizar procedimientos para la toma de muestra de frutas y hortalizas recién cosechadas y después de su tratamiento Postcosecha para el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos en las NTC.</li> <li>- Garantizar la obtención de una muestra representativa, que no esté alterada en sus características propias y que llegue al Laboratorio en condiciones adecuadas para su análisis.</li> </ul>
<b>ALCANCE</b>	Se aplica a todos los cultivos de frutas y hortalizas comestibles que se puedan procesar en las plantas de la escuela nacional de Postcosecha
<b>RESPONSABILIDAD</b>	Profesionales del área y personal de apoyo capacitado para esta tarea
<b>REFERENCIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 756 (Primera actualización).</li> <li>- CONVENIO SENA/REINO UNIDO. Manual de Fisiología, Patología Pos-Cosecha y Control de Calidad de Frutas y Hortalizas. 1997. Armenia-Colombia</li> </ul>
<b>DEFINICIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Remesa</u>: cantidad de producto objeto de la transacción</li> <li>- <u>Lote</u>: cantidad definida de remesa que se presume tiene las mismas características (variedad, grado de madurez y frescura), sobre la cual se va a juzgar su calidad.</li> <li>- <u>Unidad de muestreo</u>: número proporcional de unidades tomadas de una sola posición del lote y de tamaño aproximadamente igual.</li> <li>- <u>Muestreo global</u>: cantidad total de muestra formada por la mezcla de las unidades de muestreo.</li> <li>- <u>Muestra reducida</u>: Cantidad de producto obtenida por reducción de la muestra global y que es representativa del lote.</li> <li>- <u>Muestra para análisis o ensayo</u>: cantidad representativa de la muestra global, o de la muestra reducida que se destina para Análisis.</li> </ul>
<b>MATERIALES</b>	Canastas plásticas, bolsas plásticas.

#### PROCEDIMIENTO

1. Condiciones generales: normalmente el muestreo se debe efectuar al azar pero cuando se va a determinar la presencia de variedades diferentes o cualquier falta de uniformidad, debe hacerse un muestreo selectivo (aquí se debe especificar las características que se van a ensayar). Los excedentes de la muestra deberán devolverse al propietario del lote en remesa.
2. Preparación del lote para el muestreo: organizarlo de forma que facilite la toma de la muestra. Cada lote de la remesa debe muestrearse por separado, aislando las porciones dañadas para muestrearlas aparte. Si se considera que el producto o la remesa no son uniformes, se divide en lotes uniformes y cada uno se muestrea individualmente.

<b>Elaboró:</b> Fabio Medina y Andrés Pava Camacho	<b>Revisó:</b> Fabio Armando Medina Calderón	<b>Aprobó:</b> SENA Empresa
<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 2014/10/09

3. Extracción de las unidades de muestreo: las unidades de muestreo deben tomarse de diferentes sitios y niveles del lote.

**Determinación del tamaño de la muestra para productos empacados (cajas de madera, empaque en cartón o sacos)**

Numero de empaques similares que constituyen el lote	# de empaques o muestras (cada una constituye una unidad de Muestreo) que deben tomarse.
1 a 10	1
11 a 50	3
51 a 100	5
101 a 300	7
301 a 500	9
501 a 1000	10
Más de 1000	15 (mínimo)

**Determinación del tamaño de la muestra para productos a granel**

En este caso se toman como mínimo 5 unidades de muestreo que se constituyen según la tabla siguiente:

Masa (peso) del lote, en Kg	Masa (peso) total de las unidades de muestreo, en Kg.
Hasta 200	10
201 a 500	20
501 a 1000	30
1001 a 5000	60
Mayor de 5000	100 (mínimo)

Nota: para frutas y hortalizas de peso unitario superior a 2 kg, la unidad de muestreo estará formada por cinco unidades como mínimo

<b>Elaboró:</b> Favio Medina y Andrés Pava Camacho	<b>Revisó:</b> Favio Armando Medina Calderón	<b>Aprobó:</b> SENA Empresa
<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 2014/10/09

Tamaño mínimo de la muestra de ensayo según producto

Tamaños y formas	Productos	Tamaño mínimo de cada muestra para ensayo
Nueces	Nueces, almendras y similares.	0,5 kg
Frutas pequeñas	Uva común ( <i>Vitis vinifera</i> ), uva de playa ( <i>Coccoloba norogramma-tenis</i> ), cereza de árbol ( <i>Prunus capri</i> ), uchuva ( <i>Physalis peruviana</i> ), icaco ( <i>Chrysobalanus icaco</i> ), mamoncillo ( <i>Melicocoe bijuga</i> ), fresa ( <i>Fragaria spp</i> ), mora ( <i>Rubus spp</i> ), limón ( <i>Citrus aurantifolia</i> ), chontaduro ( <i>Pyrenophyllum majoe</i> ), guinda ( <i>Ziziphus vulgaris</i> ), ciruela de árbol ( <i>Spondias purpurea</i> ) y otras frutas de tamaños similares.	1 kg
Frutas medianas	Pera de arbusto ( <i>Pyrus communis</i> ), manzana ( <i>Malus communis</i> ), aguacate ( <i>Persea americana</i> ), tomate de árbol ( <i>Cyphomandra betacea</i> ), chirimoya ( <i>Annona cherimolia</i> ), banano ( <i>Musa paradisiaca</i> ), caimito ( <i>Chrysophyllum caimito</i> ), naranja ( <i>Citrus sinensis</i> ), breva ( <i>Ficus carica</i> ), tuna ( <i>Opuntia schumannii</i> ), mango ( <i>Mangifera indica</i> ), pitaya ( <i>Cereus triangularis</i> ), pomarrosa ( <i>Eugenia malaccensis</i> ), ciruela de arbusto ( <i>Prunus domestica</i> ), nispero ( <i>Eriobotrya japonica</i> ), anón ( <i>Annona squamosa</i> ), guayaba ( <i>Psidium Guajaba</i> ), maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> , var. <i>flavicarpa</i> ), papauela ( <i>Caricagoudotiana</i> y <i>Carica cundinamarconensis</i> ), pera de árbol ( <i>Eugenia uyalha</i> ), lima ( <i>Citrus limetta</i> ), curuba ( <i>Passiflora mollissima</i> ), mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> ), granadilla ( <i>Passiflora ligularis</i> ), marañón ( <i>Anacardium occidentale</i> ), granada ( <i>Punica granatum</i> ), lulo ( <i>Solanum quitoense</i> ), y otras frutas de tamaño similares.	3 kg
Frutas grandes	Melón ( <i>Cucumis melo</i> ), palita o sandía ( <i>Citrullus vulgaris</i> ), piña ( <i>Ananas spp</i> ), mamey ( <i>Mammea americana</i> ), guanábana ( <i>Anona muricata</i> ), plátano hartón ( <i>Musa spp</i> ), zapote ( <i>Matisia cordata</i> y <i>Calocarpum mammosum</i> ), papaya ( <i>Carica papaya</i> ), toronja ( <i>Citrus paradisi</i> ), mango gigante ( <i>Mangifera indica</i> ), coco ( <i>Cocos nucifera</i> ), y otros frutos de tamaños similares.	5 unidades
Hortalizas pequeñas	Ajo ( <i>Allium sativum</i> ), ají rojo o chivato ( <i>Capsicum frutescens</i> ), okra ( <i>Hibiscus esculentum</i> ), rábano rojo ( <i>Raphanus sativa</i> ), repollitas o coles de Bruselas ( <i>Brassica oleracea</i> , var. <i>gemmifera</i> ), arveja verde ( <i>Pisum sativum</i> ), papa criolla ( <i>Solanum spp</i> ), y otras hortalizas de tamaños similares.	2 kg
Hortalizas medianas	Papa común y papa criolla ( <i>Solanum phureja Juz y Buk</i> ), remolacha ( <i>Beta vulgaris</i> ), rábano blanco ( <i>Brassica napus</i> ), cebolla cabezona ( <i>Allium cepa</i> y <i>Allium ascalonicum</i> ), pepino cohombro ( <i>Cucumis sativus</i> ), pimentón ( <i>Capsicum annuum</i> ), tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ), zanahoria ( <i>Daucus carota</i> ), alcachofa ( <i>Cynara scolymus</i> ), calabacita ( <i>Cucurbita pepo</i> ), apio ( <i>Apium graveolens</i> ), habichuela ( <i>Phaseolus vulgaris</i> , var. <i>humilis</i> ), espárrago ( <i>Asparagus officinalis</i> ), berenjena ( <i>Solanum melongena</i> ), batata ( <i>Ipomoea batata</i> ), pepino ( <i>Cyclanthera pedata</i> ), y otras hortalizas de tamaños similares.	3 kg
Hortalizas grandes	Aruyama ( <i>Cucurbita maxima</i> ), yuca ( <i>Manihot utilissima</i> ), arracacha ( <i>Arracacia xanthorrhiza</i> ), flame ( <i>Dioscorea spp</i> ), y otras hortalizas de tamaños similares.	5 unidades
Hortalizas varias	Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> ), tallos ( <i>Brassica oleracea</i> , var. <i>acephala</i> ), repollo ( <i>Brassica oleracea</i> ), coliflor ( <i>Brassica oleracea</i> , var. <i>botrytis</i> ), maíz dulce o mazorca ( <i>Zeamays</i> ), espinaca ( <i>Spinacia oleracea</i> ), puerro ( <i>Allium porum</i> ), y otras hortalizas de tamaños y formas similares.	10 unidades
Hortalizas de Rama	Cebolla larga ( <i>Allium fistulosum</i> ), perejil ( <i>Petroselinum sativum</i> ), cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> ), brocoli ( <i>Brassica oleracea</i> , var. <i>italica</i> ), ajo con ramas ( <i>Allium sativum</i> ) y otras hortalizas de formas similares.	10 unidades

Nota: cuando el peso de las frutas y hortalizas no se ajusta exactamente al mínimo de cada muestra para ensayo, se aproximara el peso por exceso o por defecto para no fraccionar la unidad

Elaboró: Favio Medina y Andrés Pava Camacho	Revisó: Favio Armando Medina Calderón	Aprobó: SENA Empresa
Fecha: 20/11/2014	Fecha: 20/11/2014	Fecha: 2014/10/09



ejemplo: no se debe partir una chirimoya para completar 3 kilogramos.

4. Preparación de las muestras global (mgl) y reducida (mr): la muestra global se consigue mezclando las unidades de muestreo; la muestra reducida se obtiene a partir de la muestra global por reducción. Para la determinación de manchas la mgl o mr se deberá tomar en el menor tiempo posible (ver sección de cálculos)
5. Determinación del tamaño de la muestra para ensayo: será indicada de acuerdo con la **tabla anexa** que aparece para este PON. **(Ver anexos)**
6. Empaque, despacho y almacenamiento de las muestras para análisis: - *Empaque:* si la toma de muestra **no** es en las instalaciones de la escuela de poscosecha se debe empacar de modo que se asegure su conservación y llevar al laboratorio lo más pronto posible. Los recipientes deben sellarse adecuadamente. – Marcado: en forma legible e indeleble de manera que se evite adulteración (**llenar Formato de toma de muestra. Ver anexos**). – Almacenamiento y transporte: debe hacerse en condiciones tales que impidan cualquier cambio en el producto preferiblemente analizar las muestras después de realizado el muestreo.
7. Informe del muestreo: se diligencia siguiendo el formato de acta que aparece para este PON. **(Ver anexos)**.
8. Revisar especificaciones de la NTC que rige el producto a analizar ya que algunos muestreos se especifican desde el cultivo (ej: numero de árboles)

### CALCULOS

#### Ejemplo:

- ✓ lote de 500 cajas de mango, con un contenido de 150 frutos.
- ✓ Muestra global; se toma al azar 9 cajas, este dato lo tomamos del cuadro de determinación de toma de muestras para productos empacados.
- ✓ Muestra reducida; para reducir la muestra global tomamos de las 9 canastillas un mínimo de 5 frutos al azar de diferentes partes de la canastilla, siendo así 45 frutos la muestra reducida.
- ✓ Según el tamaño mínimo de la muestra para frutos medianos es de 3kg, de esta cantidad tomaremos las muestras necesarias que se requieran o requiera determinada prueba.

#### ANEXOS

##### - Informe de muestreo

Información adicional para consulta:

- ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 756 (Primera actualización).
- NTC correspondiente a la fruta u hortaliza a tomar muestra.

<b>Elaboró:</b> Favio Medina y Andrés Pava Camacho	<b>Revisó:</b> Favio Armando Medina Calderón	<b>Aprobó:</b> SENA Empresa
<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 20/11/2014	<b>Fecha:</b> 2014/10/09