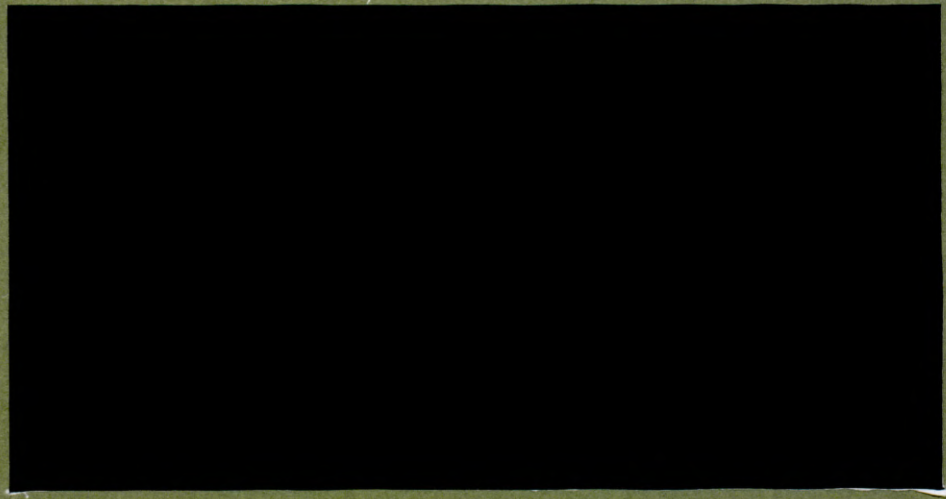




**PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION  
AGROPECUARIA - PNCA**

**1986**



581.964 P96458\_ 1980

**CONSERVACION DE  
FRUTAS Y HORTALIZAS**



COLECCION ESPECIAL  
NOSAGRIDIA B. MOTRICA  
II

IIIC  
# 2.193  
1956

# CONCEPTOS BASICOS \*

Se presenta en este capítulo, un resumen de las ideas expresadas por diversos autores y personas vinculadas a la comercialización agropecuaria. Estos conceptos básicos facilitarán la comprensión de términos usados en el presente Manual.

## ACOPIO

Centralización de productos primarios o elaborados en un punto conveniente de la zona de producción por lapsos no prolongados, en cantidad o volumen suficiente que permitan llenar la capacidad de una o varias unidades de transporte y/o también su acondicionamiento para la venta.

También puede definirse, como la concentración de la producción diseminada en las zonas de producción, para elaborar volúmenes mayores y enviarlos a los centros de consumo.

## ALMACENAMIENTO

Guardar productos primarios o elaborados en instalaciones apropiadas, para su conservación o manipuleo en óptimas condiciones y hacerlos disponibles en el tiempo deseado.

## COMERCIALIZACION

Las actividades de negocio involucradas en el movimiento de los bienes y servicios, desde el punto inicial de la producción hasta su llegada a manos del consumidor.

También se puede definir como la función productiva de la vida económica que tiende a eliminar las diferencias de lugar, tiempo, calidad y cantidad existentes entre los productos producidos y vendidos por los productores, y los productos exigidos y comprados por los consumidores.

## CANALES DE COMERCIALIZACION

Las varias formas convenidas para llevar a cabo el movimiento de productos, desde los centros de producción al consumidor final. Normalmente se expresan a través de un gráfico de flujos en el que se indican las cantidades manejadas por cada uno de los agentes de comercio que intervienen en el canal.

## COSTOS DE COMERCIALIZACION

Gastos en que se incurre, en el movimiento de los bienes y servicios del productor al consumidor final.

\*/ Espada Oballe Aida, Juan Pablo Torrealba, Hugo Alfonso Torres.  
MANUAL SOBRE CENTROS DE ACOPIO. IICA, Lima. Marzo de 1974.

## **CLASIFICACION**

Agrupación de productos primarios o elaborados, en lotes diferentes (por medios manuales y/o mecánicos); cada uno de ellos con características de calidad homogénea.

## **COMPRAVENTA**

Transacción comercial mediante la cual, el vendedor se obliga a transferir la propiedad de un producto primario, en proceso de elaboración o elaborado, y el comprador, a pagar el precio en dinero en las condiciones previamente estipuladas.

## **DISTRIBUCION**

Aplicación de movimiento a unos productos que se desplazan de tiempos, lugares, formas y circunstancias en que no tienen valor, a otros tiempos, lugares, formas y circunstancias en que tienen valor.

También se puede definir, como el reparto organizado del producto primario o elaborado desde los depósitos de almacenamiento, centros de conservación, instalaciones de elaboración, o los Mercados Mayoristas Primarios, a los Mercados Mayoristas Secundarios y/o Minoristas, para su venta oportuna a los consumidores individuales, mediante un sistema que tienda a equilibrar las disponibilidades de la oferta con las exigencias de la demanda y la utilización de canales rápidos, expeditivos y económicos.

## **DEMANDA**

Varias cantidades de productos que los consumidores están dispuestos a tomar del mercado a todos los posibles precios alternativos en un momento determinado.

También se puede definir, como la cantidad de bienes o servicios que los sujetos económicos están dispuestos a adquirir a un cierto precio, actúen racionalmente o se muevan bajo la influencia del medio.

## **ENVASADO**

Acondicionar los productos primarios o elaborados, en recipientes que permitan el manipuleo conveniente, que impidan deterioros, eviten robos, adulteraciones o sustituciones, aseguren la higiene, faciliten la medición, colocación de etiquetas, instrucciones y descripciones y fomenten la venta por su aspecto atractivo.

## **ESTRUCTURA DE MERCADOS**

Organización formal de las actividades funcionales de una institución de comercialización.

## **ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCCION**

Formas más o menos regulares de fluctuación de la producción ocurrida dentro de un año calendario.

## **STANDARDIZACION O NORMALIZACION**

Establecer especificaciones uniformes de calidad, válidas en diferentes lugares y tiempo para vendedores y compradores.

## **FINANCIAMIENTO**

Asignación de recursos monetarios que se utilicen en el desarrollo de una o más de las funciones y servicios de comercialización, incluyendo la propia función de financiación.

## **INFORMACION DE MERCADOS**

Recopilación y suministro oportuno y eficiente de noticias, sobre condiciones del mercado que permitan a los productores, orientar sus acciones conociendo cómo, cuándo y a quién vender ventajosamente sus productos, calidad de los mismos y precios justos que deben pagar.

## **MARGENES DE COMERCIALIZACION**

Diferencia entre el precio pagado por el consumidor final y el precio recibido por los productores y/o prestadores de servicios.

## **MERCADO**

Ambito que cubre a todos los productores y a todos los consumidores del producto y que están relacionados entre sí, bajo condiciones homogéneas.

También se define, como el área donde las fuerzas de la oferta y la demanda determinan un precio.

## **MERCADO RURAL**

Ambito en el que se desarrollan las actividades de comercialización de los productores de una zona rural y los agentes de comercio que actúan en dicha zona.

## **OFERTA**

Varias cantidades de productos o servicios que los vendedores colocarán en el mercado a todos los posibles precios alternativos, en un momento determinado. También se puede definir como la cantidad de bienes y servicios que un sujeto económico está dispuesto a vender a diferentes precios.

This One



JHSN-H43-7SFA

Digitized by Google

## PREPARACION PARA LA VENTA

Acondicionamiento y/o transformación total o parcial del producto primario por medios manuales, mecánicos, químicos u otros, que permitan su adaptación a las necesidades del mercado, a las exigencias de la demanda y a su adecuada conservación en óptimas condiciones de consumo.

## PROCESO DE COMERCIALIZACION

*Procesamiento de los productos en un sentido lineal.*  
Coordinación de actividades en una secuencia lógica y ordenada, con el fin de desplazar los productos desde los puntos de producción hasta los puntos de consumo definitivo, no simplemente en un sentido físico, sino de tal modo que se facilite al máximo, la satisfacción de las necesidades del consumidor.

## RIESGO

Contingencias propias de cada función o servicio del proceso de comercialización, asumida por el agente de comercio y cuya carga contribuye a elevar los costos de operación.

Riesgos Físicos: pudriciones, accidentes, incendios, otros.

Riesgos de Mercado: fluctuaciones de precios.

## SISTEMAS DE COMERCIALIZACION

*Intervención.*  
Coordinación de estructuras de un mercado, a través de las cuales se lleva a cabo el proceso, de modo más o menos ordenado y bajo una dirección (que en sentido amplio, puede ser condicionada por la acción de los consumidores, el control estatal y por el ambiente cultural).

## TRANSPORTE

Traslado de productos primarios o elaborados de un lugar a otro, en forma orgánica y en vehículos destinados para tal fin, que permitan la entrega oportuna, en buenas condiciones y aseguren un sistema operativo, económico y dinámico.



## FUNCIONES DE LA COMERCIALIZACION

### - INFORMACION DE MERCADOS 1/

#### Mercadeo, comercialización y mercado.

Mercadeo y comercialización son sinónimos. En inglés se le conoce como "Marketing". El término mercadeo parece ser una versión castellana de "Marketing" y es ampliamente usado junto con el sinónimo castizo "comercialización".

Hay suficientes conceptos de los términos comercialización o mercadeo por parte de autoridades en la materia. Abbott (1958), dice: "nuestro concepto de lo que significa el término comercialización se ha ampliado considerablemente en las últimas décadas. Los profesores de comercialización incluyen ahora bajo ese término todas las actividades económicas que llevan consigo el traslado de bienes y servicios, desde la producción hasta el consumo".

Un concepto funcional se refiere al mercadeo como el conjunto de procesos o etapas que deben superar los productos en el flujo de traslado desde el productor hasta el consumidor final.

No parece fácil establecer una separación entre las actividades económicas que ocurren en la producción y las que corresponden a la comercialización. En ese sentido Purcell (1979) recomienda no esforzarse en la discusión y agrega que el encargo al mercadeo, en un sistema de intercambio, es el de efectuar la coordinación entre lo que es producido y lo que es demandado a nivel del consumidor.

La comercialización es por lo tanto, nada más que una dimensión, un proceso sobre la marcha dentro del sistema de intercambio que sirve para ligar la brecha entre productor y consumidor.

---

1/ Extraído del libro: Mendoza, G. Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios. San José, Costa Rica, IICA, 1980. 276 p.

Un agricultor, por empírico que él sea, no puede sustraerse a dar respuesta a las interrogantes que surgen en el momento de planear la siembra: qué producir?, en qué cantidad?, cuándo?, para quién?, [a quién vender].

Por esta razón, en opinión de Kohls y Uhl (1980), responder a este tipo de preguntas son justamente algunas de las contribuciones que el conocimiento de la comercialización puede hacer en pro de una actividad agropecuaria más rentable. Desde el punto de vista del cultivador, el objetivo de la producción es la ganancia. Sin embargo, esta no se hace efectiva hasta que el producto no se vende. Por ello, la coordinación de las actividades que suceden, tanto dentro como fuera de la granja, son necesarias para obtener un máximo retorno.

El término de mercado se confunde a menudo con el de mercadeo. Un diccionario de Ciencias Económicas (Remeauf, 1966), señala que mercado significaba antiguamente "trato entre un comprador y un vendedor"; en cambio hoy es el lugar público de venta de los bienes (por ejemplo el mercado de frutas) o de los servicios (bolsa de trabajo o de fletes).

En un principio las reuniones de mercado surgieron espontáneamente por la necesidad de intercambio; luego constituyeron un privilegio otorgado por la autoridad (príncipe o señor feudal) con sus correspondientes contrapartidas. Si bien los mercados, en el sentido que hoy se conocen, se desarrollaron con el crecimiento de las ciudades o burgos, también es cierto que en diversas ocasiones fueron los propios mercados los generadores o agentes de desarrollo de las ciudades (Pascual, 1979).

En la concepción moderna, la noción de mercado se desvincula del lugar "físico" y enfatiza la relación entre los participantes en el mercado (compradores y vendedores). "Mercado es un grupo de compradores y vendedores que está estrechamente relacionado". Torrealba, (1975).

El diccionario de Romeauf (1966) destaca cómo a las salidas solventes se les denomina también "mercados" y esto es lo que permitía a Carnegie decir que prefería "perder sus fábricas a perder sus mercados". "Así mismo, del término mercado se ha formado el concepto de economía de mercado, que designa una forma de economía en principio capitalista, no organizada ni reglamentada, que deja a los mecanismos naturales de adaptación el cuidado de asegurar el equilibrio permanente de la oferta y la demanda, moviéndose cada uno de los agentes económicos por la búsqueda de su propio interés".

Mientras la comercialización o mercadeo se concibe como una actividad o serie de actividades de manipulación y transferencia de los productos, a su vez que de preparación para el consumo, el mercado se destaca como el mecanismo que coteja los componentes de la oferta y la demanda; es el corazón del sistema de mercadeo.

El mercado es el medio que permite equilibrar la producción con el consumo. Tal como lo expresara hace muchos años Adam Smith, el único fin de toda actividad productiva es el consumo. Anderson(1983).

De esta manera el sistema de mercadeo se define por dos componentes:

- 1) el sistema de intercambio (en su concepción económica y legal); y
- 2) el sistema de distribución física (el movimiento de los bienes a través del tiempo y del espacio).

En este mismo contexto, Shepherd et al (1976) al diferenciar los dos componentes del mercadeo, agregan que en términos físicos la comercialización agropecuaria comienza cuando el producto es cargado en la puerta de la granja y termina cuando los bienes llegan a la mesa del consumidor. Esto concierne tanto con las cosas físicas como los camiones, los carros refrigerados y las plantas de acopio, como con el desarrollo tecnológico en la preservación y empaçado.

Pero la economía del mercado cubre un campo más amplio. Tiene que ver con tres problemas separados pero relacionados: la demanda del consumidor por productos del agro; el sistema de precios que refleja hacia los productores y distribuidores estas demandas; y los métodos y prácticas usadas en la transferencia de propiedad y en el traspaso físico de los productos desde el productor hasta el consumidor, en la forma que es te desea y en el tiempo y lugar deseados. Shepherd et al. (1976).

Al recalcar en el segundo problema antes mencionado, Anderson (1983) agrega que el sistema de precios constituye el medio económico gracias al cual los productores se dan cuenta de cuáles son los deseos de los consumidores y, a partir de estos mismos precios, pueden entonces determinar sus actividades productivas.

#### Enfoques para el análisis de la comercialización agrícola.

Se emplean diversos métodos para realizar el estudio del mercadeo de los productos agropecuarios. Estos métodos o enfoques dependen básicamente de la orientación que considere necesario darle el investigador y de acuerdo con las prioridades que se establezcan. Así, puede estudiar se la comercialización a partir de las etapas o procesos que sufren los productos desde la cosecha y en su trayectoria hacia el consumo; también puede seguirse un procedimiento de análisis por productos o por grupos de productos, similar a la toma de series radiográficas en las distintas etapas; puede adelantarse por el estudio de las personas o agentes participantes en los procesos; por último puede analizarse el mercadeo a par tir de la investigación de las pérdidas, mermas y deterioros ocurridos a la producción después de la cosecha y en todo el proceso de comercializa ción, así como de las causas de dichas pérdidas.

En resumen, se considera que el análisis del mercado agrícola debe enfocarse a través de los siguientes procedimientos:

- 1) por funciones de comercialización; 2) análisis institucional;
- 3) análisis por productos; 4) análisis por pérdidas postcosecha; y
- 5) por sistemas mixtos.

### Análisis por funciones de la comercialización

Se le denomina también análisis funcional. En el mercadeo hay una serie de procesos que implican movimientos que tengan secuencia lógica y coordinación, para la transferencia ordenada de los productos.

El análisis funcional o por funciones consiste en clasificar las actividades que se presentan en el proceso del mercadeo, agrupación que se ha denominado "funciones de comercialización" o "funciones de mercadeo".

Una función de mercadeo puede definirse como una actividad especializada que se ejecuta al llevarse a cabo los procesos de concentración, igualación y dispersión (Harrison et al, 1976)\*. Las actividades de mercadeo se interrelacionan entre sí y constituyen un sistema. Todas y cada una de las actividades de mercadeo están funcionalmente ligadas entre sí para contribuir al objetivo general del sistema, que es el de satisfacer las necesidades (Silva et al, 1975). Las actividades y funciones que la mayoría de la gente visualiza como "mercadeo agrícola", son las relativas al movimiento de los alimentos y fibras desde los productores primarios hasta los últimos consumidores (Shepherd et al, 1975).

Con frecuencia se estudia el mercadeo por funciones. Algunos investigadores siguen una secuencia lógica en las funciones; comienzan por las que ocurren a nivel de cultivo, tales como el acopio rural, la preclasificación y continúan con la compra del intermediario, el transporte, almacenamiento, etc., hasta terminar con la venta al consumidor final. El estudio realizado así en el orden secuencial de las funciones, parece seguir los procesos y facilitar la comprensión del eslabonamiento entre unos y tros. A este método se le llama también "fisiológico", por cuanto

\* Vease gráfico N° 1

hace énfasis en el funcionamiento o fisiología del sistema de mercadeo.

El análisis por funciones da prioridad a responder al "cómo se ejecuta la comercialización", dejando de lado el "quién". No obstante que hay algunas diferencias entre los autores sobre la clasificación de las funciones, las siguientes corresponden a una muy conocida.

Funciones de Intercambio: Compra; Venta; Determinación de precios.

Funciones Físicas : Acopio, Almacenamiento; Transformación; Clasificación y Normalización; Empacado; Transporte.

Funciones auxiliares o de facilitación : Información de precios y mercados; Financiamiento; Asunción de riesgos; Promoción de mercados.

#### Análisis institucional

Si el estudio por funciones es el conocimiento de los procesos o actividades, el enfoque institucional se encamina a conocer los entes o participantes en las actividades de mercadeo y el papel que desempeñan, que por su carácter de permanencia permiten una categorización institucional.

Son instituciones de comercialización las empresas públicas y privadas que intervienen en las compras, ventas o regulación del mercadeo; las agroindustrias que compran materias primas para procesarlas; los exportadores e importadores, y por último, el subsector de la intermediación.

En la intermediación hay una amplia gama de participantes, que por sus características y especializaciones, se han clasificado en agrupaciones institucionalizadas. Así, se han conformado agrupaciones por especialización, de acopiadores rurales, de camioneros (como intermediarios y no como transportistas), de mayoristas, de detallistas, de comisionistas o corredores y otros, sin excluir a los productores y a los consumidores en su calidad de participantes en el mercadeo.

Por este procedimiento se construye un "circuito de comercialización" o "canal de comercialización" a través de la identificación de los participantes en el flujo de la producción de origen a destino; circuito que se complementa con la información del papel que desempeña cada participante institucionalizado. (ver gráfico N°2 Esquema de un canal)

En el enfoque funcional se estudia el producto en sus etapas de acopio, mayoreo, detalle, etc., en el enfoque institucional se estudian las acciones de los acopiadores, de los mayoristas, de los detallistas, y el valor que agregan al producto en el flujo de la comercialización.

Es decir, en el enfoque institucional se analiza "quien" cumple las funciones; se da prioridad a la persona o al ente que participa en el proceso de mercadeo, y a través de sus observaciones se busca explicar el porqué de ciertos procedimientos y prácticas en el mercadeo.

#### Análisis por productos

En los métodos antes expuestos, el estudio del mercadeo se enfoca usualmente para el conjunto de productos: en el presente enfoque, el análisis se singulariza en un producto o un grupo de productos.

El enfoque por producto es, en cierta medida, un análisis micro y

tiene la cualidad de ser más específico y encontrar las diferencias y características propias de cada producto o agrupación de productos.

No se adquiere el mismo grado de precisión cuando se estudian las funciones de comercialización tales como el acopio rural, la función mayorista, la detallista, para todo el proceso de mercadeo en general, que cuando el enfoque se dirige a productos agrupados con características similares; y, desde luego, es mayor la precisión del análisis, en el enfoque por producto, considerando las condiciones particulares de cada uno. Sirve como ejemplo el siguiente hecho: en grupos de productos como los cereales, que comprenden arroz, maíz, trigo, a pesar de que puede analizarse el mercadeo de los cereales como tal, el estudio será más profundo si se efectúa producto por producto, pues incluso el arroz y el maíz solamente, presentan características muy diferentes en el proceso industrial y en la preparación para el consumo.

El análisis por producto se enfoca por lo tanto, a conocer lo que ocurre con el bien desde el momento en que éste deja el lugar de producción. Se estudian todos los procesos que se llevan a cabo hasta que el producto llega a manos del consumidor final, y la forma y grado de eficiencia con que ellos se ejecutan.

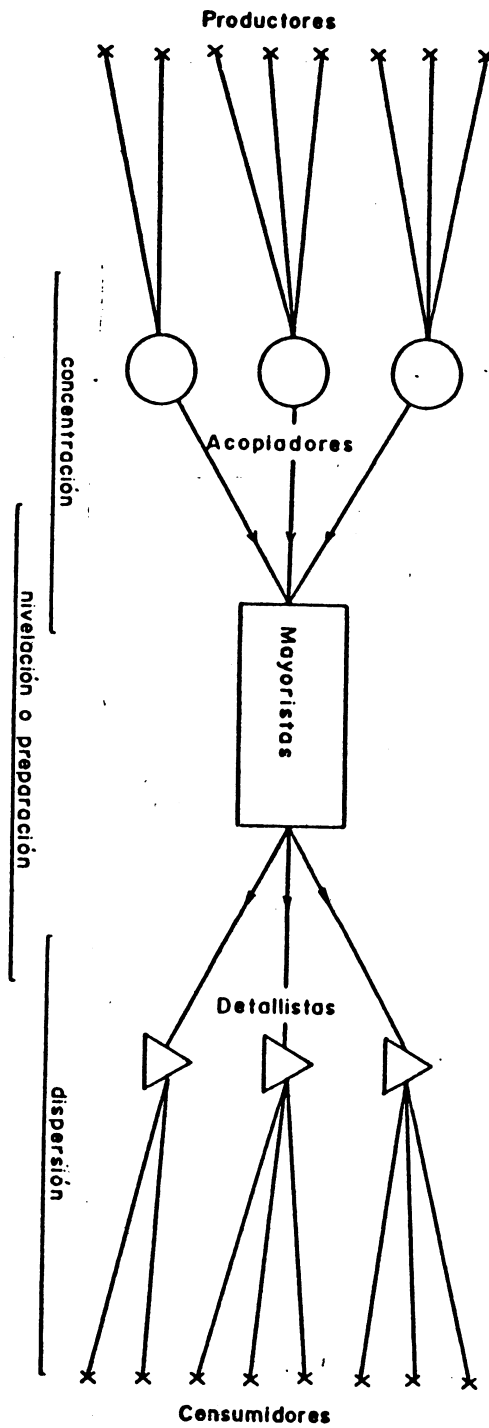
#### BIBLIOGRAFIA

1. ABBOTT, J. C. Los problemas de la comercialización y medidas para mejorarla. FAO. Guía de comercialización N° 1. 1958. 278 p.
2. ANDERSON, R. Mercados, moneda y progreso material. In, Revista de Economía, Banco de la Provincia de Buenos Aires, Córdoba, 38/39. 1983.



3. HARRISON, K. et al. Mejoramiento de los sistemas de comercialización en los países en desarrollo; experiencias en América Latina. Trad. San José, C. R. IICA, 1976. 71 p.
4. KOHLS, R. y UHL, J. Marketing of agricultural products - Fifth Edition New York, Macmillam Publishing Co., 1980. 612 p.
5. MENDOZA, G. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José, Costa Rica, IICA, 1980. 276 p.
6. PASCUAL, A. G. Mercado e desenvolvimento. In Congreso Internacional de Mercados Mayoristas, XI, SAO PAULO, Brasil, 1979. pp. 1-17.
7. REMEAUF, J. Diccionario de Ciencias Económicas. Madrid, Labor, 1966. 982.p.
8. SHEPHERD, G. et al. Marketing farm Products. 6th. Edition. IOWA State University Press, 1975. 478 p.
9. SILVA, A. et al. Evaluación de reformas de mercadeo de alimentos adelantadas por Corabastos. Bogotá, Corabastos, U. Nacional, 1975. 2 V.
10. TORREALBA, J. P. Análisis de la estructura de mercados; notas para el curso sobre metodología de investigación en mercadeo. Caracas , IICA, 1975. 18 p.

Fig. 1 Esquema de las grandes etapas del proceso de comercialización (en un sistema tradicional).



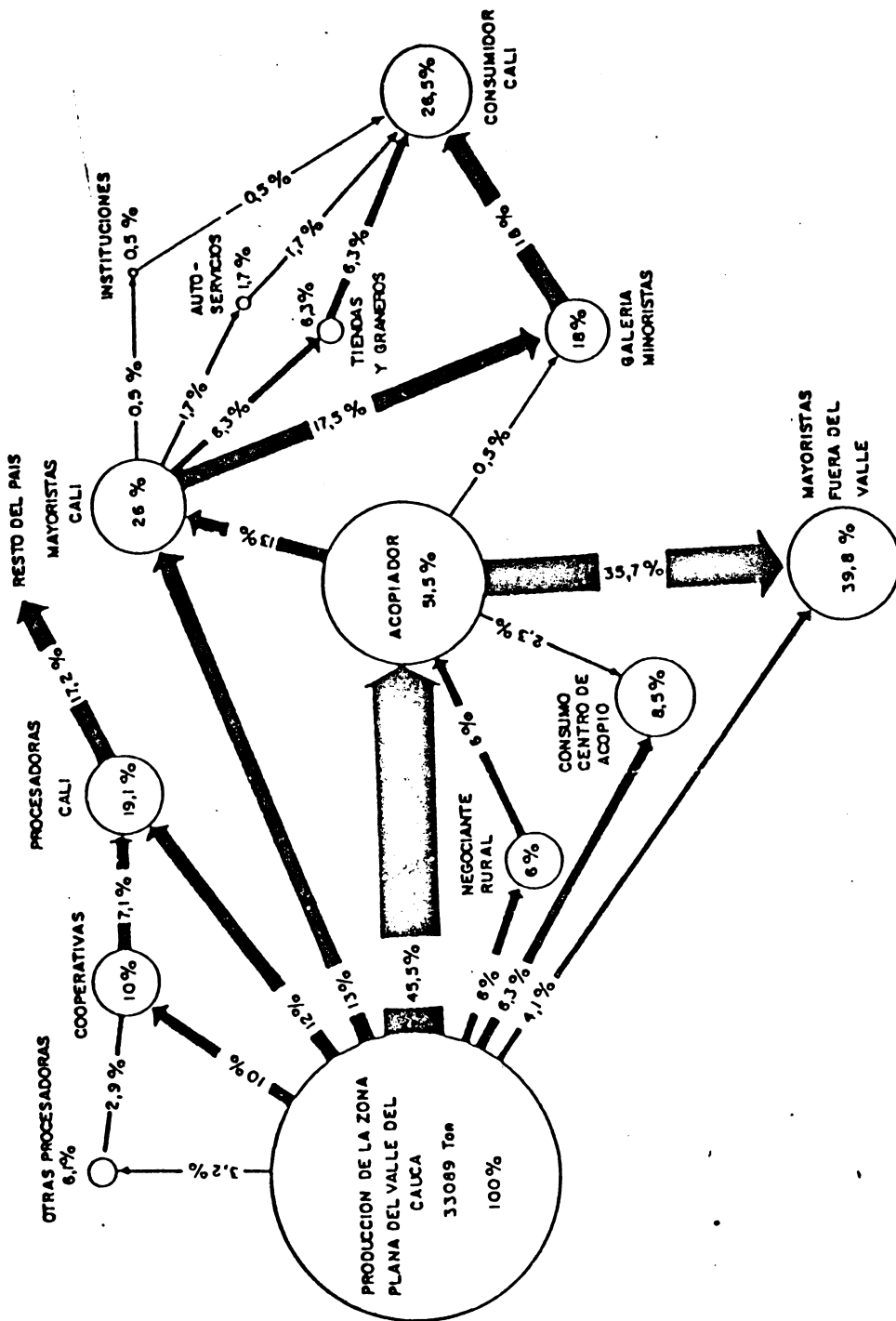


Fig. 2. Canales de comercialización del tomate en Cali, Colombia. (Fuente: Colombia, 1970).



PROGRAMA NACIONAL DE CAPACITACION AGROPECUARIA

Producto a Investigar : \_\_\_\_\_

1. A quien compra la producción

Productor	
Acopiador Regional	
Transportador	
Mayorista	
Otros	

2. De qué lugar (es) Procede?

Departamento	Municipio

3. Qué variedad compra?

-----  
-----  
-----  
-----

3.1. Por qué?

-----  
-----  
-----  
-----

4. Qué medios de transporte utiliza?

Carrión \_\_\_\_\_  
Camioneta \_\_\_\_\_

4.1. Costos de transporte (Fletes)

\$/carga \_\_\_\_\_

\$/tonelada \_\_\_\_\_

5. Clasifica el producto

Sí	No

5.1. Qué criterios utiliza para clasificarlos?

Tamaño	Forma	Color	Sabor	Madurez	Otros	Otros

6. Epocas de afluencia de la producción

Epoca	Meses	Volumenes	Precios promedios \$/Carga
- Abundancia			
- Escasez			
- Normal			

7. Identificación de los agentes de mercado que intervienen en el proceso de comercialización del producto investigado

	Productor	Acopiador	Veredal	Acopiador	Transp.	Mayorista
SI						
NO						

8. Empaque

8.1. Tipo de empaque \_\_\_\_\_

8.2. Capacidad del empaque \_\_\_\_\_ kg

8.3. Costo por empaque \$ \_\_\_\_\_

8.4. Problemas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Acopio

9.1. Lugar de acopio del producto \_\_\_\_\_

9.2. Costo de Acopio \$ \_\_\_\_\_

9.3. Problemas \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Almacenamiento

10.1. Almacena Ud. el Producto

Sí	
No	

10.2. Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10.3. Lugar de almacenamiento \_\_\_\_\_

10.4. Forma de almacenamiento \_\_\_\_\_

10.5. Epocas en que utiliza el almacenamiento (meses) \_\_\_\_\_

10.6. Costos de almacenamiento \$ \_\_\_\_\_

10.7. Problemas \_\_\_\_\_

11. Ventas

A quien vende?	Variedad	Clases 1/	Frecuencia de venta 2/	Volumen 3/	Precios 4/

1/ Clases (1) de primera      2/ Frecuencia de venta s. (semanal)  
 (2) de segunda                                  q. (quincenal)  
 (3) de tercera    m. (mensual)

3/ y 4/ dependen de las unidades de peso utilizadas por el interme  
 diario.

12. Cómo determina Ud. la calidad del producto?

Por inspección (al ojo)	
Solicite una muestra	
Píde descripción del producto	

13. Modalidad de compra

- 13.1. En consignación \_\_\_\_\_
- 13.2. Pago contraentrega \_\_\_\_\_
- 13.3. Pago anticipado \_\_\_\_\_

14. Forma de pago

- 14.1. En efectivo (de contado) \_\_\_\_\_
- 14.2. A Crédito \_\_\_\_\_

15. Cómo se determina el precio? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. Precios de venta a nivel: -

Productor \$/carga	Acopiador Regional \$/carga	Transportador \$/carga	Mayorista \$/carga	Detallist \$/carga

17. Qué problemas tiene usted en la comercialización?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



1

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
Oficina de Planeamiento del Sector Agropecuario - OPSA

"LOS FRUTALES EN COLOMBIA -  
DIAGNOSTICO Y ESTRATEGIAS DE FOMENTO"\*

Colombia presenta una amplia gama de climas y microclimas ideales para el cultivo de frutas tropicales y subtropicales, debido a su localización geográfica y a su topografía montañosa. En forma casi excepcional en el mundo, se cuenta con cuatro grandes regiones naturales, en donde las condiciones climáticas fundamentales para los frutales (temperatura, precipitación y humedad ambiental), se presentan en forma alterna entre dichas zonas; así por ejemplo los periodos secos y de lluvias en la Costa Atlántica y en los Llanos Orientales se presentan en forma opuesta con respecto a los de la zona Andina.

En consecuencia, este sistema geográfico configura un variado conjunto de microrregiones, que le permite al país disponer durante todo el año de frutas frescas, como en efecto sucede con los cítricos, el mango, el aguacate, la guayaba, la papaya, el banano, la piña, etc.

Después del banano, los cítricos y la piña son los cultivos más desarrollados en el país, aunque también se registran volúmenes de relativa importancia en guayaba, mango, aguacate, papaya, maracuyá, mora, curuba, vid, coco, melón, patilla, iulo, tomate de árbol, nispero, tamarindo, namey, camito, badea, granadilla, zapote, borcjo, marañón, chirimoya, guanábana, anón, breva, fresa, papayuela, manzana, pera, durazno y ciruela entre otros.

En nuestro medio y desde el punto de vista alimentario se reconoce que las frutas son imprescindible en la dieta diaria debido a su contenido

---

\* Síntesis del documento elaborado por Hugo López Ramírez y otros.

en vitaminas, minerales, proteínas y calorías. En efecto, la canasta básica del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF, establece que los colombianos deben consumir 91 kgr/hbt/año en promedio, nivel aun no alcanzado por la mayoría de la población colombiana.

Al respecto, las estadísticas disponibles indican que dicho consumo estaría alrededor de 43 kgr/hbt/año, destacándose que son los estratos poblacionales de altos y medios ingresos los que más consumen frutas, ya que la mayor parte de la población urbana no demanda estos productos debido a sus bajos ingresos y sus hábitos de consumo.

Por el contrario son las gaseosas, cuyo valor alimenticio es nulo, las que hacen parte del menú diario de obreros y empleados y bien podría emprenderse una amplia campaña para sustituirlas por jugos nutritivos, siempre y cuando la calidad y precio de estos se mejoren.

Según cifras estimadas por el Ministerio de Agricultura, la producción nacional de frutas para el consumo interno fue aproximadamente de 1.2 millones de toneladas en 1983, y se ha estimado un incremento del 11% en 1984. De este total, el 27% corresponde a cítricos; el 24% a piña y el 17% a banano (Distinto al de exportación).

Según estas estadísticas para cumplir las recomendaciones del ICBF, el país necesitaría de 1 millón de toneladas adicionales a las actualmente disponibles y en el año 2.000 se requerirán 3.3 millones de toneladas de fruta, lo cual plantea un gran reto para el Estado y los productores quienes deberán hacer ingentes esfuerzos para atender esta demanda estimada.

Frente a este problema surge como alternativa la agroindustria, pero hasta ahora ha sido más una solución técnica que práctica, ya que las empresas procesadoras de frutas concurren al mercado como un intermediario más y es casi nula su integración vertical con los productores, aunque algunas practican la integración horizontal con el fin de asegurar el mínimo de operación de la capacidad instalada.

El reto consiste pues en modificar las condiciones de producción y comercialización, para lo cual se requiere en primer lugar un plan de coordinación de esfuerzos de las entidades del Estado, pues desde el punto de vista económico, la inversión en cultivos comerciales de frutales es altamente rentable. Así por ejemplo, una hectárea cultivada en mango arroja una utilidad bruta de 700 mil pesos a partir del octavo año del cultivo; en cítricos de \$200 mil (la vida total del cultivo es de 30 o más años), en aguacate \$250 mil, en manzana \$650 mil, aunque para ello se requiere una inversión promedio por hectárea hasta el sexto año (momento en el cual comienza la producción relativamente significativa) de \$550 mil aproximadamente y en el caso del manzano de \$1.2 millones.

Así mismo para cultivos como la piña, la papaya, el maracuyá y la mora, los cuales inician producción en el segundo año de vida del cultivo, se requieren inversiones iniciales de \$400 mil en promedio por hectárea y la utilidad bruta promedio durante la vida del cultivo es de \$180 mil aproximadamente.

Dentro de las acciones prioritarias está el cambio de la producción tradicional por cultivos comerciales. Tarea ésta de grandes proporciones, pues la mayor parte de las frutas actualmente provienen de huertos caseros o de pequeños cultivos semitecnificados, que además de atender las necesidades de autoconsumo de la población rural, generan excedentes para los centros de consumo. Los cultivos tecnificados son la excepción y con base en ellos el país ha logrado exportar pequeños volúmenes de frutas, diferentes al banano, del cual las exportaciones se aproximan a un millón de toneladas en los últimos años.

La atomización de la producción y los bajos volúmenes por unidad de explotación constituyen el primer eslabón de un conjunto de problemas interrelacionados que han mantenido rezagado el subsector frutícola. Uno de estos problemas y tal vez el que más se destaca, es el sistema de comercialización predominante, el cual se caracteriza por el excesivo número de intermediarios, por la prevalencia de una tecnología de comercialización artesanal y rudimentaria, por la carencia de infraestructura de apoyo y por los altos márgenes de intermediación, todo lo cual trae como consecuencia que el sistema opere como un resorte que acumula riesgos e ineficiencias, bajando de un lado los precios recibidos por el productor y del otro subiendo los que paga el consumidor.

La situación descrita hace crisis en el momento pico de las cosechas, las cuales son marcadamente estacionales y cíclicas. En dicho momento los precios ofrecidos al agricultor son tan bajos que no alcanzan a cubrir los costos de recolección y venta, razón por la cual se pierden las cosechas. Un ejemplo de ello es lo que pasa con la naranja en el occidente de Cundinamarca, donde generalmente se deja de recolectar el 50% de la cosecha, por dicha causa.

Además de las limitantes de producción, comercialización y procesamiento anotados, se deben superar problemas de investigación y transferencia de tecnología, pues aunque el ICA dispone de un adecuado acervo científico para cultivos tales como cítricos, piña, guayaba, vid, papaya, maracuyá, banano, mango y aguacate, para los demás es escaso o nulo. Por lo tanto los esfuerzos deberán orientarse a la obtención de variedades selectas y adecuadas a las microregiones.

Así mismo deberán modificarse las condiciones actuales del crédito de fomento ya que el monto y los plazos vigentes, no estimulan la inversión en frutales a mediano y largo plazo.

La escasa presencia de Colombia en el mercado internacional de las frutas tropicales se debe a la falta de cultivos con dicho destino, a los altos costos de transporte (doméstico e internacional) y de los empaques y al desconocimiento o mala aplicación de técnicas de embalaje.

Las necesidades de abastecimiento interno y las expectativas del comercio internacional, el cual es creciente para las frutas tropicales, hacen prever que el cultivo de frutales en condiciones tecnificadas tendrá en Colombia un gran desarrollo en el inmediato futuro, siempre y cuando se organice el mercadeo, se promueva la integración industrial con los fruticultores, se modifiquen las condiciones del crédito de fomento, se adelanten programas de investigación y de transferencia de tecnología y se promueva la coordinación interinstitucional, factores - todos ellos, destacados como los principales limitantes para hacer de Colombia una potencia mundial en el campo frutícola.



**MERCADEO DE PRODUCTOS PERECEDEROS**

Por:

**Mario González Gómez**

Bogotá, mayo de 1984

## MERCADEO DE PRODUCTOS PERECEDEROS

### ASPECTOS DE LA PRODUCCION EN COLOMBIA

- Frutas
  - a- Situación Actual
  - b- Futuro de los frutales
  
- Hortalizas
  - a- Situación Actual
  - b- Futuro de las Hortalizas

### FASES DE LA COMERCIALIZACION DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS

- Normas de calidad
- Selección y Clasificación
- Empaques
- Centros de Acopio
- Transporte
- Conservación y Almacenamiento
- Mercados y Precios
- Comercio Exterior
- AgroIndustria



## ASPECTOS DE LA PRODUCCION DE FRUTAS

A pesar de que Colombia posee una privilegiada situación geográfica, aunada a la presencia de diferentes pisos térmicos y factores ecológicos favorables que determinan la posibilidad de cultivos exitosos de gran número de especies frutales tanto de climas cálido, medio y frío, el desarrollo de éstos ha sido precario; tradicionalmente se les ha considerado como una actividad complementaria del sector agrícola y no ha contado con el apoyo gubernamental decisivo para explotar ventajosamente esta actividad que de por sí es muchas veces más que muchos cultivos transitorios tradicionales como alternativa de diversificación y para salir del monocultivo del café, halagador en años pasados por sus buenos precios internacionales. El cultivo de árboles frutales ofrece amplias perspectivas si se orientan políticas coherentes del gobierno en aspectos de fomento, asistencia técnica, producción masiva de material de siembra selecto, mercadeo, crédito amplio y oportuno, además de desarrollar los mercados internacionales ya sea de fruta fresca o procesada.

La mayoría de los frutales permanentes se han venido propagando por semilla a nivel de finca lo que conlleva problemas de variedad y demora en la producción comparativamente con árboles injertos cuyo tiempo podía acortarse a la mitad.

La falta casi absoluta de huertos básicos y viveros para la producción de material vegetativo de siembra de frutales ha sido uno de los principales limitantes para el fomento de estos cultivos. El ICA y algunas Secretarías de Agricultura tienen algunos viveros, pero su producción es exigua, también existen algunos viveristas particulares pero desafortunadamente la producción sigue siendo muy baja.

Con relación a los frutales de hoja caduca el problema es aun más agudo, con salvedad de un pequeño vivero del INCORA en Nuevo Colón (Boyacá), no hay ninguna otra entidad dedicada a ello. La importación de manzanas de Chile y los Estados Unidos, ha sido elevadísima en los últimos 4 años pudiendo producirse en nuestro suelo parte de esta fruta. Hay experiencias suficientes en otros países con escasez de frío y en zonas tropicales que con prácticas de cultivo pueden lograr rendimientos y calidades muy aceptables.

También debe puntualizarse la absoluta falta de personal preparado en fruticultura y todos los mejoramientos. El personal técnico de Ingenieros Agrónomos no tiene la oportunidad de recibir dicho entrenamiento en las universidades y el personal que prepara el ICA es cada día más escaso por la reducción presupuestal de dicho programa; así mismo hay escasez de injertadores y viveristas y personal medio calificado. En resumen, es necesario que el país y sobre todo sus dirigentes tomen conciencia de las ventajas que la fruticultura le puede traer a Colombia para la elevación del nivel de vida de los campesinos y darle un impulso efectivo a todos los aspectos que la limitan.

Los problemas básicos que afrontan los fruticultores en Colombia son los siguientes:

-Se carece en gran parte de cultivos cuya finalidad sea la explotación de variedades específicas seleccionadas con fines específicos.

-Los sistemas de cultivo utilizados son los tradicionales de tipo extensivo, no selectivo y cuya productividad es muy baja.

-No se utilizan los insumos (abonos, fungicidas, insecticidas) y equipos técnicos que podrían influir en el mejoramiento de la producción.

-Los problemas semillales sobre las plantaciones son innumerables, los cuales influyen en la producción.

-No hay suficiente asistencia técnica especializada a nivel institucional y mucho menos a nivel de empresa particular.

#### ASPECTOS DE LA PRODUCCION DE HORTALIZAS

En Colombia se producen con relativa facilidad gran variedad de hortalizas en diferentes zonas; sin embargo, el consumo per cápita es bajo comparado con otros países como Australia, Inglaterra, Nueva Zelanda, Estados Unidos. El desconocimiento del valor nutritivo de las hortalizas y el alto precio de las mismas son causa del bajo consumo.

La producción de hortalizas de clima frío está muy concentrada en 3 zonas principales que abastecen todo el país. La Sabana de Bogotá es la más importante, por su alta producción, calidad y variedad. También está el departamento de Nariño donde abunda la horticultura de minifundio. Le sigue en importancia la zona del oriente antioqueño con muy buena producción de hortalizas de hoja, merece mención especial la zona de Aquitania (Boyacá) donde siembran alrededor de 3000 hectáreas de cebolla larga.

En cuanto a las hortalizas de clima medio, existen también grandes zonas en el Valle del Cauca, en la región de Sumapáz y en la Costa Atlántica. La hortaliza más producida es el tomate.

Los principales inconvenientes con que cuentan los horticultores son:

-Semilla: Como un alto porcentaje de la semilla utilizada es importada, muchas variedades no se adaptan a los pisos térmicos que existen. También, el deficiente almacenamiento de las semillas origina en muchos casos, deterioro en la calidad.

-Aguas: La contaminación de las aguas de riego, con residuos industriales y aguas de alcantarillado, está afectando reciamente la calidad de la hortaliza, muchas de las cuales se consumen crudas. Estas aguas contienen bacterias y otros microorganismos patógenos al hombre.

-Pesticidas: El uso inconsulto de pesticidas, ha traído como consecuencia la contaminación de las hortalizas con residuos tóxicos.

-Crédito: El pequeño horticultor no recibe oportunamente el crédito, al no lograr llenar los requisitos que se exigen.

## FRASES DE LA COMERCIALIZACION DE LAS FRUTAS Y VERDURAS

### Normas de Calidad

Para que la comercialización de los productos perecederos, sea eficiente y eficaz es necesario que se observen ciertas pautas para evaluar los atributos de cada uno de los productos.

Las normas de calidad de un producto son el compendio de una gran cantidad de características, internas y externas, las cuales deben pre-establecerse con el fin de poder evaluar el producto cosechado.

Fundamentalmente deben tenerse en cuenta las siguientes pautas para la elaboración de una norma:

- a. Identificar la variedad.
- b. Conceptuar sobre el tamaño, el cual debe referirse a las medidas máximas y mínimas y las cotas donde debe tomarse la medición.
- c. Determinar el grado de madurez, ya que éste es un parámetro importante para determinar el período de almacenamiento previo al consumo.
- d. Considerar aspectos exteriores determinables organolépticamente como textura, olor, sabor, color, daños mecánicos y fisiológicos.

Una vez se hayan establecidos las anteriores características se puede entonces entrar a determinar los grados de calidad, los cuales tienen como objetivo el clasificar los productos para asignarles un precio justo.

Para cada uno de los parámetros de calidad, necesariamente deben fijarse tolerancias.

en razón a su propia naturaleza, la variedad y las condiciones en las cuales se ha desarrollado el producto.

Sería ideal que con la existencia de las Normas Técnicas, su aplicación fuera voluntaria por parte de los interesados ya que las Normas son documentos que agrupan todas las disposiciones para la comercialización.

El gobierno Nacional deberá estructurar una extensa y continua campaña de divulgación de las Normas Técnicas asesorado por el ICONTEC.

#### SELECCION - CLASIFICACION

Entendida la clasificación como la separación de los productos en lotes homogéneos de características similares, es bien claro el desfase que se presente entre el planteamiento teórico y la realidad de la comercialización de frutas en nuestro medio, ya que solamente se clasifica a nivel de cadenas de supermercados o de algunas firmas distribuidoras, o directamente lo hace el consumidor cuando selecciona sus frutas en lo puestos de venta de las plazas de mercado.

Como consecuencia de la ausencia de la clasificación a todos los niveles las pérdidas estimadas en la comercialización llegan hasta un 30 por ciento del total del producto salido de la finca.

#### CARACTERISTICAS FISICAS O EXTERNAS

- Forma: Esta deba ser de acuerdo a la variedad, ya que por su mal aspecto y desperdicios por las deformaciones no son apetecidas por el consumidor.

- Color: Este factor llama grandemente la atención del consumidor y generalmente se asocia al grado de madurez, sabor y valor nutritivo. Por esta razón existe una preferencia apreciable por el mango de color amarillo, etc. Además, en muchos casos, el color es un indicativo del grado de madurez, factor importantísimo en la determinación del momento apropiado para la recolección de las frutas.

- Tamaño: Dependiendo del uso que se le dé al producto y gusto del consumidor, éste selecciona el tamaño preferido.

- Madurez: El grado de madurez consiste en que el producto llega a una etapa de desarrollo que asegura su madurez completa después de haber sido recolectado, que corresponde generalmente a un estado en que la epidermis no se desprende fácilmente.

- Firmeza: El producto no debe ser blando, flojo o marchito.

- Suavidad: El producto debe estar libre de irregularidades en la superficie que afecten su apariencia.

- Limpieza: El producto debe estar libre de tierra, polvo, residuos de insecticidas o fungicidas.

- Daños Mecánicos: Son los producidos por mal manejo del producto, generalmente por golpes o rozamiento.

Además, las frutas deben estar libres de manchas, decoloraciones, humedad externa anormal y deterioro causados por plagas o enfermedades.

#### CARACTERISTICAS INTERNAS

- Consistencia: Este factor depende de la variedad y el estado de madurez, lo cual permite una textura deseada, poca fibra, poca pepa o pequeña, etc.

- Sabor: Es el principal atributo de la calidad y se debe a las sustancias aromáticas; puede ser dulce, agrio, ácido, etc.

- Nutrientes: Las condiciones de producción, recolección y manejo de las frutas inciden sobre el contenido de vitaminas sólidas, solubles, etc.

#### IMPORTANCIA Y VENTAJAS DE LA CLASIFICACION

Teniendo en cuenta que el objetivo fundamental de la clasificación es presentar el producto en lotes diferentes de calidad homogénea, los beneficios y ventajas derivados de ésta son múltiples, ya que por una parte, los compradores están en capacidad de determinar la calidad que desean adquirir, y por otra parte, los agricultores y vendedores pueden ajustar el producto a las exigencias del mercado y de sus clientes particulares.

La negociación de un producto clasificado se facilita, especialmente cuando los interesados están separados por grandes distancias, puesto que los métodos tradicionales de inspección requieren mucho tiempo y tampoco aseguran el conocimiento completo de la calidad del producto ya que es imposible inspeccionar detenidamente todo el cargamento.

Facilita grandemente el almacenamiento, puesto que posibilita las mezclas de varios lotes de la misma calidad, reduciendo los costos de almacenamiento, aprovechando al máximo los espacios disponibles, permitiendo además un manipuleo fácil del producto.

La emisión de certificados de depósito para la financiación de los productos almacenados, está sujeta a una clasificación previa.

El establecimiento de bolsas, subastas públicas, así como intervención estatal en la compra de productos para sustentar precios, requieren de productos clasificados.

Por otra parte, un sistema de información de precios que no estén basados en productos clasificados no garantiza ninguna seriedad de su información.

Una de las condiciones esenciales para exportar productos es el cumplir con los requisitos de calidad exigidos por los compradores externos.

Para las organizaciones cooperativas y de productores, la implantación de un sistema de clasificación sería una ayuda importante ya que generalmente se perjudica quien entrega la mejor calidad puesto que generalmente el precio se fija por el producto de menor calidad o de calidad promedio.

Para el comprador sería un auxiliar valiosísimo. Le permitiría determinar con mayor facilidad el precio que está dispuesto a pagar, disminuirían los riesgos y podrían pagar un precio completo sin reservar un alto margen prudencial en previsión de obtener un producto de calidad inferior, sujeto desde luego a pérdidas físicas de importancia. Como complemento de lo anterior, los consumidores están dispuestos a pagar un precio más alto si saben que recibirán exactamente lo que desean sin incurrir en pérdidas por productos de mala calidad.

Al introducir un sistema de clasificación, deben tenerse en cuenta los diferentes grupos de consumidores existentes, así:

Grupo de consumidores de ingresos altos, los cuales exigen un producto de la mejor calidad, estable a través del tiempo, y el precio que



pagan por el mismo tiene poca importancia. Este grupo es el más reducido.

Grupo de consumidores de ingresos medios: estos prefieren una calidad buena a un precio más económico que el primer grupo. En este caso, el precio es factor primordial. El consumidor es más tolerante en cuanto a la presentación, tamaño y defectos, siempre y cuando el producto esté sano.

Grupo de consumidores de ingresos bajos: para este grupo el precio es fundamental. Si el precio es demasiado alto para un producto, prefiere comprar otros. Generalmente, este grupo no tiene en cuenta la calidad de los productos al realizar la compra, sino que buscan solamente un alimento barato.

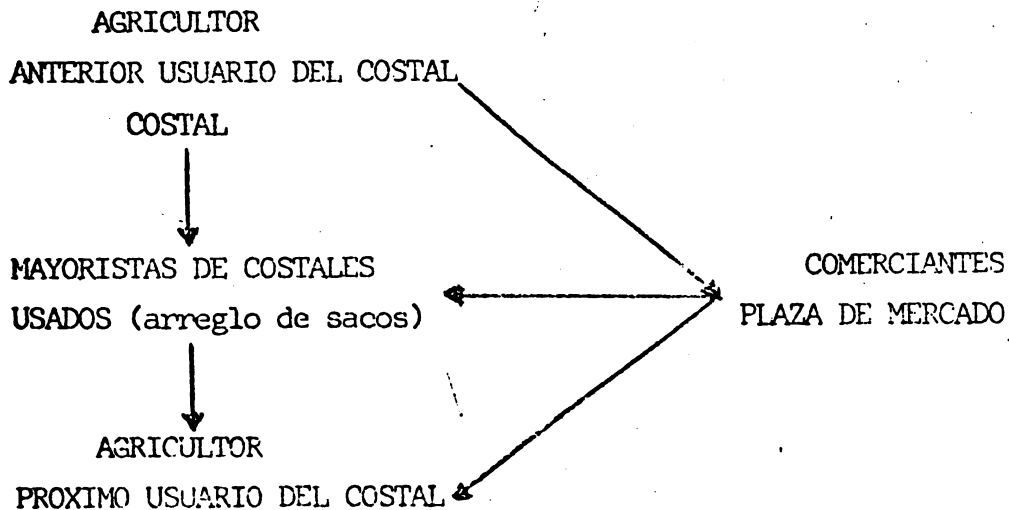
Además de los grupos mencionados, cabe destacar diversidad de entidades como restaurantes, fuerzas armadas, hospitales, colegios y la industria elaboradora, quienes tienen exigencias especiales, y en algunos casos se salen de la clasificación anterior.

### ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE EMPAQUES ACTUALES

En este punto se analizarán todos los sistemas mediante los cuales las frutas y hortalizas están siendo empacadas. Esto nos dará una idea aproximada de la medida en que puedan reemplazarse los actuales empaques con el futuro diseño.

El mercado del costal: Los sacos de costales actuales si bien son excelentes empaques para granos y semillas no lo son para legumbres y frutas, cosa que no ocurre con los granos.

FLUJO DE COMERCIALIZACION DE LOS EMPAQUES USADOS (de cabuya y polipropileno)



## C O C L U S I O N E S

Si tenemos en cuenta que el mercado actual de los costales copa la gran mayoría del mercado de alimentos también podemos decir que hay sectores en los cuales su cometido no se cumple en absoluto. Una canastilla plástica apilable sería aplicable en muchos casos donde hoy son utilizados los costales. Por ejemplo en la naranja, en la piña, en la habichuela y la arracacha, donde el deterioro actual por mal trato, fluctúa entre el 38 y 45% de fruta deteriorada.

El comercio actual del costal subsiste básicamente por dos circunstancias:

Dentro de los costales tupidos usados para el transporte de café al exterior, y para el azúcar y harina es lógico pensar en un empaque que no retornable a su sitio de origen; en este caso el costal cumple una buena función.

Por otra parte, el mercado del costal subsiste gracias a la misma depreciación, tanto económica como estructural, sufrida por el saco.. Se debe básicamente a la ley de la biodegradación.

Si comparamos dos mercados actuales como son los de las cajas de cerveza plásticas y el de los costales podemos concluir lo siguiente: el período de duración de una caja plástica para cerveza pasa de los ocho años, por una inversión actual de 350 pesos aproximadamente. Pero en el caso de los costales los precios que fluctúan entre los 70 y los 50 pesos cuando son nuevos y que solamente van a ser usados una sola vez para un único usuario, ya que luego se revenden dependiendo de su

uso , resultan una inversión inicial bastante elevada. Por tanto, una canastilla plástica apilable utilizada en la misma forma de empaque, igual al de la cerveza con la ley del trueque, ahorraría gran cantidad del dinero que el campesino obligatoriamente da para el transporte de su cosecha. Si calcularamos una inversión del campesino de 400 pesos por guacal plástico apilable con la seguridad de su utilización continua resultaría beneficiado al compararse con el alto precio del costal nuevo y de solo una duración máxima de cinco veces, traducibles en un año más o menos.

Dentro de los 15.353 costales que llegan al día a Corabastos es posible reemplazar en por lo menos la mitad de este número por guacales plásticos apilables, ésto sin tener en cuenta ningún tipo de granos ni la papa.

El Guacal de Madera: Tradicionalmente y debido a la inaccesibilidad al medio campesino de la tecnología actual las frutas, hortalizas, etc. vienen siendo empacadas en forma inadecuada. La madera como ser vegetal, reviste de grandes propiedades para su trabajo primitivo pero ocasiona grandes pérdidas como portadora de gérmenes y bacterias. Su durabilidad además de presentar su régimen biodegradable es de escaso tiempo y por consiguiente su precio actual es directamente inverso a su inversión.

#### CAUSAS DEL DESGASTE O MERMA DE LA FRUTA:

Entre las principales causas del desgaste o merma de la fruta podemos enumerar las siguientes:

\* Descuido en el tratamiento de las frutas en el momento de la recolección, golpes que se han de manifestar en magulladuras.

\* Daño por Abrasión: Ocasionado por el rodamiento de la fruta

contra el empaque, en los lugares en donde se selecciona y cuando se mueven unas contra otras.

Los empaques deben acondicionarse de tal forma que protejan las frutas en el trayecto total que deben emprender (desde el recolector hasta el usuario o comprador)

Los empaques mal acondicionados ocasionan cuantiosas pérdidas que, sin embargo, dependen de la naturaleza de las frutas, de su grado de madurez, de la manera como se ha efectuado la recolección y de la duración y forma de transporte.

Por lo tanto, las frutas deben tratarse adecuadamente en :  
Recolección-Selección-Empaque-Transporte Y la conservación depende entonces, además, de la naturaleza de las frutas y del grado de madurez de las mismas.

A todos estos factores, de deterioro mecánico, cabe anotar, se suman otros que inciden en el daño de las frutas:

A. Daños fisiológicos: que determinan cambios importantes en la respiración, el contenido de agua, la cantidad de carbohidratos, el contenido de ácidos orgánicos y la variación de PH.

B. Ataque por Hongos (bacterias ó mohos): que incide en las frutas en mayor o menor cantidad, dependiendo de las condiciones ambientales en que se encuentran colocados los productos.

#### MAGULLAMIENTO DE LA FRUTA

La extensión del magullamiento de las frutas transportadas en camiones depende de la amplitud, la frecuencia y la duración de las vibraciones aplicadas , de la amplitud del movimiento en el fondo del empaque, de la

altura del envase y de las características de la fruta.

Estas amplitudes y frecuencias iniciadas en la superficie de las carreteras, disminuyen de acuerdo con las características de la suspensión del camión.

Las células de las frutas bajo la cáscara absorben, relativamente, pequeños impactos, los cuales, en corto tiempo no la afectan; pero si estos impactos se repiten a menudo, las células se fatigan y se rompen. Por tanto el magullamiento de la fruta depende, entre otros de dos factores sobresalientes, la magnitud de la fuerza aplicada sobre ella y el número de veces que esta fuerza se repite en una parte dada de la misma fruta.

Este deterioro es mayor cuanto más inadecuado sea el empaque utilizado y en ocasiones la caja o envase sufre roturas definitivas.

#### LA SITUACION ACTUAL DEL TRANSPORTE DE FRUTAS EN COLOMBIA

En general, la forma de transportar frutas en Colombia es a lomo de mula (o en su defecto, a espalda de hombres) y en camiones. El acceso es difícil los lugares de cosecha por cuanto los camiones que conducen a ellos, en su mayoría son de herradura. Esto hace que para el transporte de frutas hasta el lugar de venta o mercado sea necesario la presencia de semovientes. Lo anterior ocasiona irreparables pérdidas de los productos.

En el mercado, una vez en el puesto de venta, el intermediario compra la fruta en el estado en que llega. En algunas ocasiones negocia el producto empacado, y en otras, adquiere solo el producto. Esto último puede hacer que el depósito de fruta en el camión no cuente con la protección adecuada. Los intermediarios transportan la mercancía

a los centros de consumo (Corabastos por ejemplo) en camiones. A estos hombres, generalmente le pagan el viaje por cantidad de carga; ésto hace que lo que más importe en el transporte de los productos sea la cantidad de mercancía y no la protección adecuada de la misma.

Los mayoristas, que operan en los centros de consumo están dispuestos a negociar la totalidad de los productos sin preocuparse por la calidad de los mismos.

Las etapas que cubren las frutas luego de llegar a los centros de consumo (Corabastos) son, en general, los siguientes:



En los supermercados (los más importantes) existen bodegas en donde los productos son sometidos a una rigurosa inspección de sanidad, maduración, tamaño, etc. con el propósito de entregar a su clientela artículos de primera calidad.

Cada una de las etapas desde el comienzo enumeradas, eleva considerablemente el precio de la unidad.

#### CONCLUSIONES

Como estudio complementario de la frutas, se incluyeron datos que a primera vista no revisten importancia; pero que nos pueden indicar conocimientos de las frutas en sí y su manera de tratarlas.

Si consideramos, por ejemplo, el transporte de la fruta, la mejor hora para transportarlas es en la madrugada, cuando las frutas bajan su nivel de transpiración y en general el ambiente permanece frío;

logrando una consistencia estructural de la fruta más alta, inclusive una mejor presentación.

Esta temperatura real de transporte es muy similar a la arrojada por los datos técnicos obtenidos de  $4.42^{\circ}\text{C}$ .

Así mismo, la temperatura idela de preservación considerada, reviste de cierta eficiencia, si observamos que los  $3.72^{\circ}\text{C}$ . de promedio, para un nivel de un cuarto frío resulta económica respecto al gasto de energía.

De esta misma forma el período máximo de preservación nos indica que movimiento han de tener las diferentes frutas, así como su promedio de 4.5 semanas mínimo y 10.0 semanas máximo, muestra en que tiempo puede recurrirse al almacenaje y que período se ha de descartar.

En el porcentaje de deterioro de la fruta es posible encontrar datos alarmantes a cerca de la pérdida incalculable de alimentos, indudablemente debido al mal empaque.

El promedio general es del 23.16% y éste resulta exagerado, si tenemos en cuenta que a Corabastos llega a un promedio de 32.14 toneladas por producto, se deterioran 8.400 Kilos de alimento por día por producto. O sea, por 14 productos que suman un total de 450 ton. se deterioran al día 104.220 Kilos de frutas y hortalizas de los cuales 22.50.0 Kilos (5%) indudablemente se pierden.

#### RECOMENDACIONES

- Normalizar las leyes de clasificación de frutas.
- Estandarizar los sistemas de empaques.
- Airear y sanear las bodegas actuales.
- Evitar la utilización de atados para frutad delicadas, como la patilla.



## ALMACENAMIENTO

## ASPECTOS TECNOLOGICOS

Generalidades.

El momento de la cosecha significa una pausa muy importante en la vida de las frutas y verduras, porque en ese mismo momento termina la acumulación de materias y suministro de agua a los tejidos que hasta ahí habían crecido continuamente. Pero con esto no se corta el hilo de la vida de dichos productos, ya que al introducirlos en la cámara de almacenaje siguen teniendo una vida propia como organismos que respiran, que consumen sus reservas y en cuyo interior se sigue realizando un complicado proceso metabólico hasta que finalmente se llega a un envejecimiento que se manifiesta exteriormente en la mayoría de los casos cuando el fruto y/o las verduras a pesar de todas las medidas de protección son víctimas de los mohos de la putrefacción.

Es por esta razón que muchos de los factores que tienen una influencia decisiva sobre el crecimiento y desarrollo de los frutos presentan sus efectos durante el período de almacenaje. Por esto, los métodos y recursos técnicos que se emplean durante el almacenaje solo son eficaces si los productos hortícolas y frutícolas que se introducen en las cámaras apartan todas las condiciones que garanticen una buena conservabilidad. Sin duda alguna, el estado de maduración en el momento de la cosecha y del almacenaje es de importancia decisiva, ya que si se recolecta demasiado pronto se corre un gran peligro de que aparezcan manchas pardas

en la piel durante el almacenaje y de que los frutos de contraigan. De otro lado, si se pasa el momento preciso de cosecharlos es seguro que al almacenarlos, muchos de ellos estén en estado de putrefacción y con formación de manchas pardas en la carne.

La conservación de las frutas y verduras en estado fresco, es decir, vivas, con un mínimo de pérdidas de calidad, estriba en retardar los cambios químicos y fisiológicos que se producen durante la maduración, ayudando a que dichos productos alcancen el completo desarrollo de su sabor, sin perder las reservas para resistir en perfecto estado el tiempo necesario del transporte y la venta, una vez sacados del cuarto frigorífico.

Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta los siguientes factores: temperatura, concentración de oxígeno, concentración de anhídrido carbónico, eliminación de sustancias volátiles y la humedad relativa del medio ambiente.

A continuación nos ocuparemos de la temperatura y de la humedad relativa por considerarlos factores limitantes en la prolongación en la vida media de los hortícolas y frutícolas.

- Temperatura:

Al disminuir la temperatura se reduce el ritmo de los fenómenos fisiológicos y químicos; pero esa reducción mediante la refrigeración está limitada hasta el punto donde se producen daños a causa del frío, es decir, que hay una temperatura mínima por debajo de la cual aparecen daños y alteraciones fisiológicas que determinan pérdida de calidad e incluso la muerte de frutas y verduras. Sin embargo, existe una

temperatura óptima que es la que proporciona una máxima conservación con un mínimo de riesgo y de pérdida de calidad. Esta temperatura óptima varía según las características de la variedad del producto, y el tiempo de conservación.

- Humedad Relativa:

Las frutas y verduras vivas transpiran, es decir, eliminan vapor de agua, cuando están unidas a las plantas; el agua que se eliminan por transpiración es repuesta por la linfa que llega de las raíces; en cambio cuando se han cosechado no hay compensación y la pérdida de agua se traduce en pérdida de peso, arrugado de la piel, falta de firmeza, etc. Para evitar estos fenómenos es necesario colocar los productos en un ambiente que posea una humedad relativa lo suficientemente alta para que disminuya la intensidad con que el agua se evapora. No debe ser demasiado alta, pues favorece el desarrollo de microorganismos y la condensación de agua sobre el fruto y/o la verdura

## CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO PARA FRUTAS Y VERDURAS EN GENERAL

FRUTAS	TEMPERATURA °C	HUMEDAD RELATIVA %	TIEMPO DE CONSERVACION	OBSERVACIONES
Manzana	1°C	85	2 a 3 meses	
Aguacate	5 a 10	90	2 a 3 semanas	
Mora	-1 a 0	90	5 a 7 días	
Uva	-1 a 0	85 a 90	3 a 4 semanas	Depende la clase
Guayaba	7 a 10	90	Cerca de 3 semanas	
Melón	4.5 a 10	85 a 90	1 a 4 semanas	
Melón (variedad muy dulce)	16 a 18	80	2 a 6 semanas	
Patilla	2 a 4	85 a 90	2 a 3 semanas	
Papaya	7	85 a 90	2 a 3 semanas	
Durazno	-0.5 a 0	85 a 90	1 a 4 semanas	Excepto para variedades sensibles al frío
Piña verde	10	90	2 a 4 semanas	
Piña madura	4.5 a 7	90	2 a 4 semanas	
Ciruella	-0.5 a 1	85 a 90	2 a 8 semanas	
Fresa	0	85 a 90	1 a 5 días	Se aconseja tempera- tura más alta
Tomate maduro	0	85 a 90	1 a 3 semanas	
Limón verde	11 a 14.5	85 a 90	1 a 4 meses	
Mandarina	4 a 7	85 a 90	3 a 6 semanas	
Naranja	-1 a 1	85 a 90	2 a 3 meses	
	0 a 4	85 a 90	1 a 4 meses	
	2 a 7	85 a 90	1 a 4 meses	
	4 a 6	85	más de 6 meses	
VERDURAS				
Ajo seco	-1.5 a 0	70 a 75	6 a 8 meses	
Berenjena	7 a 10	85 a 90	10 días	
Remolacha	0	90 a 95	1 a 3 meses (1)	
Zanahoria en manojo	0 a 1	90	Hasta 2 semanas	
Repollo	0	85 a 90	2 a 6 meses (2)	
Repollo de Bruselas	-1 a 1	90 a 95	2 a 6 semanas (2)	
Coliflor	0 a 1	85 a 90	3 a 6 semanas (3)	
	0 a 1.5	85 a 90	7 semanas	
Espinaca	-0.5 a 0	90 a 95	1 a 2 semanas	
Habichuela	0 a 1	85 a 90	2 a 3 semanas	
	0 a 1	90 a 95	1 a 3 semanas	
Lechuga y Cebolla	-3 a 0	70 a 75	3 meses (4)	
Arveja	-0.5 a 0	85 a 90	1 a 3 semanas	

NOTA: La temperatura óptima y la conservación dependen mucho de la variedad.

(1) Evitar el almacenamiento en grandes densidades, preferible embalajes planos con fácil circulación de aire.

(2) Circulación de aire activa.

(3) Muy sensible a temperaturas inferiores a -1°C.

(4) Para variedades tardías y cosechadas en plena maduración, circulación activa del aire.

EL CONTROL DE LA CALIDAD

EN LOS

PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Jorge Moreno G.  
Especialista en  
Control de Calidad

**TEMA:** EL CONTROL DE LA CALIDAD EN LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

**OBJETIVO:** Que los participantes conozcan y se familiaricen con los conceptos fundamentales sobre el control de la calidad y los apliquen al manejo de los productos agropecuarios.

**ASPECTOS GENERALES SOBRE EL TEMA:** El concepto de alta calidad en los productos agropecuarios, se asocia con el buen color, textura agradable, mezcla de azúcares y ácidos, productos aromáticos, contenido de grasa, ausencia de fibras y/o células duras y demás factores organolépticos que los productos deben reunir.

Su estudio y aplicación se hace necesaria por los cambios que en la calidad de los productos se ocasionan por la forma de producción, los cuales no son consecuentes con la demanda y no pueden ser controlados a voluntad del productor, en el proceso de producción, como sucede con los productos de origen industrial, razón por la cual se hace indispensable buscar esta calidad y conservarla mediante la determinación y aplicación post-cosecha, de un sistema de control que permita minimizar y homogenizar las diferencias que presentan los productos agropecuarios en sus aspectos externos e internos, y que son la base para evaluar su calidad.

# CALIDAD

\* TODOS TENEMOS UNA IDEA MAS O MENOS PRECISA \*  
DE LO QUE ENTENDEMOS POR CALIDAD

\* ESTA NOCION DEPENDE MUCHO DE CONSIDERACIONES \*  
SUBJETIVAS Y NO ES POSIBLE CUANTIFICARLA

SE APRECIA

EVALUANDO CONJUNTO DE CARACTERISTICAS

DISEÑO

APARIENCIA

MATERIALES USADOS

EFFECTIVIDAD Y  
SERVICIO

## CONTROL DE LA CALIDAD EN ALIMENTOS FRESCOS

### IMPORTANCIA

- \* LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE ALIMENTOS DE ORIGEN AGRICOLA HAN MEJORADO POR LA APLICACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS EN LOS CULTIVOS, OCASIONANDO UN INCREMENTO EN LAS CANTIDADES DE PRODUCTOS CON DESTINO AL ABASTECIMIENTO DE LOS DIFERENTES MERCADOS, Y ESTOS DEBEN MOVILIZARLOS Y ENTREGARLOS EN BUENAS CONDICIONES A PROCESADORES - MAYORISTAS Y CONSUMIDORES FINALES.
- \* CON EL DESARROLLO DEL SISTEMA COMERCIAL, A LOS COMPRADORES Y VENDEDORES SE LES DIFICULTA CONGREGARSE EN UN LUGAR COMUN PARA REALIZAR LA FUNCION DE TRANSFERENCIA DE PROPIEDAD DEL PRODUCTO, REGATEAR Y DETERMINAR EL PRECIO, POR LO CUAL SURGE LA NECESIDAD DE TENER UN LENGUAJE COMUN SIMPLIFICADO, CON EL CUAL LOS VENDEDORES PUEDAN DESCRIBIR SUS PRODUCTOS Y LOS COMPRADORES, A SU VEZ, ESPECIFICAR Y EXPRESAR SUS NECESIDADES.
- \* LOS CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS, OCASIONADOS POR LA FORMA DE PRODUCCION NO SON CONSECUENTES CON LA DEMANDA Y NO PUEDEN SER CONTROLADOS A VOLUNTAD DEL PRODUCTOR COMO EN EL CASO DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES, RAZON POR LA CUAL SE HACE INDISPENSABLE BUSCARLA MEDIANTE LA DETERMINACION Y APLICACION "POST-COSECHA", DE UN SISTEMA DE CONTROL DE LA CALIDAD, QUE PERMITA MINIMIZAR Y HOMOGENIZAR LAS DIFERENCIAS QUE PRESENTAN LOS PRODUCTOS AGRICOLAS EN SUS ASPECTOS DE TAMAÑO-FORMA-PESO-COLOR-GRADO DE MADUREZ- SAPIDEZ-SANIDAD-OTROS, Y QUE HACEN QUE SIEMPRE SE PRESENTE ESCASEZ O EXCEDENTE DE ALGUNA CALIDAD.



## CONCEPTOS DE LA CALIDAD EN ALIMENTOS

"SE DEFINE COMO LA SUMA DE TODOS LOS ATRIBUTOS QUE SE COMBINAN PARA HACER QUE ESTOS SEAN ACEPTABLES, DESEABLES Y NUTRITIVAMENTE VALIOSOS, COMO ALIMENTOS Y COMO MATERIA PRIMA PARA LA INDUSTRIA"

\*\*\*\*\*

"SON AQUELLOS ATRIBUTOS DE UN PRODUCTO QUE SE REFIEREN A SU APARIENCIA, CONSTITUCION QUIMICA, FISICA, Y A LAS POSIBILIDADES DE SER UTILIZADO COMO ALIMENTO"

\*\*\*\*\*

"ALTA CALIDAD ES ASOCIADA CON BUEN COLOR - TEXTURA AGRADABLE - MEZCLA ACEPTABLE DE AZUCARES Y ACIDOS, PRODUCTOS AROMATICOS, AUSENCIA DE FIBRAS Y/O CELULAS DURAS, ETC."

FACTORES QUE AFECTAN  
LA CALIDAD  
DEL PRODUCTO

FASES

ANTES DE LA COSECHA:

FACTORES DE PRODUCCION  
MADURACION

DURANTE LA COSECHA:

GRADO MADURACION (MERCADO-FISIOLOGIC  
MÉTODOS DE RECOLECCION:

DESPUES DE LA COSECHA:

DETERIORO NATURAL  
PROCESO DE RESPIRACION  
CAMBIOS QUIMICOS  
PROBLEMAS FISIOLOGICOS  
PROBLEMAS MICROBIOLOGICOS  
PROBLEMAS DE MANEJO

**FACTORES DE APARIENCIA:**

TAMAÑO: GRANDE V.S. PEQUEÑO

FORMA: TIPICA - ANORMAL

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE: ASPERA - SUAVE

TEXTURA Y/O REACCION AL TACTO: DURO - BLANDO

COLOR: UNIFORMIDAD - TIPICO VARIEDAD

LIMPIEZA: POLVO - MUGRE - RESIDUOS

SANIDAD: INSECTOS - MICROORGANISMOS

**FACTORES QUIMICOS:**

SABOR Y OLOR: (SAPIDEZ)

VALOR NUTRITIVO: CARBOHIDRATOS - PROTEINAS - LIPIDOS -  
VITAMINAS - MINERALES.

**FACTORES FISICOS Y ANATOMICOS:**

TEXTURA: (INTERIORS) BLANDURA - DUREZA

FIMROCIDAD: CELULAS DURAS

CRITERIOS PARA EVALUAR

CALIDAD

## EVALUACION DE LA CALIDAD

### METODOS:

#### A. SUJETIVO:

DEPENDE DEL GUSTO PERSONAL

DEPENDE DE LO QUE SE VE - TOCA - GUSTA

#### VENTAJAS:

- \* RAPIDO
- \* REQUIERE POCO TIEMPO
- \* PUEDE SUFRIR MUY DE CERCA EL PUNTO DE VISTA DEL CONSUMIDOR.

#### DESVENTAJAS:

- \* OPINION PERSONAL Y GUSTOS SON VARIABLES
- \* COMPARACIONES EN BASE A TIEMPO Y DISTANCIA NO SON MUY EXACTOS.
- \* DIFICIL SEPARAR UN FACTOR DE OTRO AL HACER LA EVALUACION (SABOR - COLOR)  
(TAMAÑO - SABOR)

B. OBJETIVO:

PRUEBAS O ENSAYOS CON INSTRUMENTOS. LAS MEDIDAS  
NO SE VEN AFECTADAS POR OPINIONES PERSONALES O  
GUSTOS.

MEDIDOR DE PRESION V.S. LOS DEDOS

REFRACTOMETRO V.S. GUSTO

VENTAJAS:

- \* LAS MEDIDAS SON CONSTANTES EN FUNCION DE TIEMPO,  
DISTANCIAS Y PERSONAS.
- \* SE PUEDEN OBTENER DATOS NUMERICOS

DESVENTAJAS:

- \* COSTO EQUIPO
- \* LENTOS
- \* SE DISTRIBUYE EL MATERIAL
- \* DIFICILES DE CORRELACIONAR FACTORES DE CALIDAD  
CON LAS MEDIDAS.
- \* ALGUNOS COMPONENTES SON DIFICILES DE MEDIR Y  
COSTOSO REALIZAR EL ANALISIS.

G. Problemas:

- Varía de un mercado a otro, para un mismo producto y país
- Varía en un mismo mercado y país según semestre
- Lo considerado 1-2-3 por consumidores no corresponde con el productor.
- No está especificada por escrito
- Obliga a la compra por inspección

H. Propósito:

- Facilitar intercambio de bienes
- Satisfacer demanda
- Facilitar comparación precios
- Reducir costos almacenamiento
- Reducir fraude
- Reducir costo transporte
- Facilitar financiación

I. Criterios:

- Concordancia costumbres
- Factores medibles
- Cada grado representa produc.
- Diferentes Merc. = terminología

C. STANDARDS Y/O NORMAS:

SE VALORA LA CALIDAD DEL PRODUCTO REFERENCIANDO A ESPECIFICACIONES, PATRONES O MODELOS, LOS CUALES SE HAN DETERMINADO PREVIAMENTE DE CONFORMIDAD CON LAS CARACTERISTICAS DE PRODUCCION Y MERCADEO IMPERANTES EN UNA REGION O PAIS.

TIENEN VALIDEZ EN DIFERENTES LUGARES PARA COMPRADORES Y VENEDORES.

PUEDEN SER INTERNACIONALES - NACIONALES - REGIONALES - DE ASOCIACION Y DE EMPRESA.

## CLASIFICACION

- \* Utilidad Económica de Forma
- \* Maximiza el grado de satisfacción de las necesidades Humanas

### A. Antecedentes:

Sistema de  
Mercadeo Eficiente

- \* Debe mover una cantidad grande de productos  
(Productores → Consumidores
- \* Entregarlos buena condición, bajo costo
- \* Satisfacer requerimientos Demanda

### B. Significado:

Separar productos en diferentes lotes de > a < calidad comercial

### C. Desarrollo:

- \* Asociado crecimiento nuestra economía de Mercado
- \* Compradores - Vendedores
- \* Lenguaje común

### D. Necesidad

Bienes Industriales  
Productos Agropecuarios

### E. Origen:

Difícil determinar

(L.B.Dairah) Food Marketing

Clasificaciones originalmente establecidas por el comercio

Junta de Chicago: Clasificación Granos hace 100 años

1871 Estado Illinois → 1er. servicio Inspección y Clasificación

otros estados hacían lo mismo = Diferencias en sus standares.

1916 Gobierno Federal asumió responsabilidad de clasificar e inspeccionar los granos.

1917 Congreso asignó fondos para servicio de inspección para frutas y legumbres.

1923 Gobierno emprendió tarea clasif. la carne.

1922 Clasif. inspección Huevos.

1928 Standares aves vivas y preparadas.

- ### F. Colombia:
- 1953 Mayo 10 suscribe Acta de Fundación "INCONTEC" Corporación Derecho Privado sin ánimo de lucro.
  - 1964 Decreto 767 - Gobierno le otorga el carácter de organismo Asesor
  - 1971 Dic. 9 - Decreto 2416 Gobierno dicta Estatuto de Normas y Calidades y ratifica el carácter de organismo asesor otorgado en 1964.
  - 1974 Agosto 6 - Decreto 1664 ratifica carácter organismo asesor en materia de Normalización Técnica.



# NORMALIZACION

## NORMALIZACION Y NORMA

### A. CONCEPTOS

LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION "I S O", A TRAVES DEL COMITE PARA EL ESTUDIO DE LOS PRINCIPIOS CIENTIFICOS DE LA NORMALIZACION "STACO" LAS DEFINE:

1. "NORMALIZACION ES EL PROCESO DE FORMULAR Y APLICAR REGLAS CON EL PROPOSITO DE ESTABLECER UN ORDEN EN UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA, PARA BENEFICIO Y CON LA COOPERACION DE TODOS LOS INTERESADOS Y EN PARTICULAR PARA LA OBTENCION DE UNA ECONOMIA OPTIMA DE CONJUNTO, RESPETANDO LAS EXIGENCIAS FUNCIONALES Y DE SEGURIDAD".
2. "NORMA ES EL RESULTADO DE UNA GESTION PARTICULAR DE NORMALIZACION APROBADA POR UNA AUTORIDAD RECONOCIDA".

\* QUIEN ELABORA NORMAS DEBE TENER PRESENTE:

- QUE NO SE TRATA DE UN TRABAJO UTOPICO.
- QUE UNA NORMA NO ES UN SUEÑO NI UNA META, ES UNA REALIDAD.
- NO ES PRODUCTO DE ESPECULACIONES DE ESCRITORIO.
- PARA ELABORARLA ES NECESARIO CONOCER PERFECTAMENTE EL DOMINIO AL CUAL CORRESPONDE Y EL NIVEL EN EL CUAL VA A SER APLICADA.

(NORMAS REALES - PRACTICAS - APLICABLES AL MEDIO)

- \* LA ELABORACION DE NORMAS ES POR EXCELENCIA UN MEDIO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y DE CONOCIMIENTOS.
- \* LA LABOR DE NORMALIZACION NO TERMINA CON LA ADOPCION TEORICA DE LA NORMA, PARA SU COMPLETO DESARROLLO REQUIERE QUE ESTA ADOPCION SE LLEVE A LA PRACTICA APLICANDOLA.
- \* LA FORMA MAS PERFECTA DE APLICACION DE LAS NORMAS ES LA VOLUNTARIA.

## C. REQUISITOS FUNDAMENTALES

PARA LA ELABORACION DE NORMAS SE DEBEN TENER EN CUENTA  
TRES REQUISITOS:

- \* HOMOGENEIDAD
- \* EQUILIBRIO
- \* COOPERACION

### 1. HOMOGENEIDAD

- SE DEBEN CONOCER Y ESTUDIAR LAS NORMAS YA EXISTENTES QUE PUEDAN TENER RELACION CON LA QUE SE DESEA ELABORAR.
- NO EXISTE NI PUEDE EXISTIR UNA NORMA AISLADA.
- LA INTERDEPENDENCIA ENTRE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES OBLIGAN A MANTENER LA MAYOR HOMOGENEIDAD FACILITABLE ENTRE LAS NORMAS.
- NO ES POSIBLE LA APLICACION DE UNA NORMA QUE ESTABLEZCA PARA UN PRODUCTO CONDICIONES QUE NO SE PUEDEN LOGRAR.
- PARA LOGRAR LA HOMOGENEIDAD REQUERIDA, ES NECESARIO QUE LA ELABORACION DE LAS NORMAS SE REALICE A TRAVES DE UN ORGANISMO COORDINADOR (ICONTEC-COPANT-ISO).

## 2. EQUILIBRIO

- LA NORMA DEBE LOGRAR UN ESTADO DE EQUILIBRIO ENTRE LAS NECESIDADES DEL PROGRESO Y LAS POSIBILIDADES ECONOMICAS.
- ESTE EQUILIBRIO NO ES ESTATICO, SINO DINAMICO, RAZON POR LA CUAL A MEDIDA QUE CAMBIAN LAS CONDICIONES ES NECESARIO REVISAR LA NORMA Y ADAPTARLA AL NUEVO ESTADO DE EQUILIBRIO.

## 3. COOPERACION

- LA ELABORACION DE UNA NORMA ES UNA OERA EMINENTEMENTE COLECTIVA.
- LOS INTERESES RELACIONADOS CON LA ELABORACION Y APLICACION DE UNA NORMA, PERMITE SU AGRUPAMIENTO ASI:

- a. SECTOR DE INTERESES GENERALES: (NO SON AFECTADOS POR LA APLICACION DIRECTA DE LA NORMA: PROFESORES - CONSULTORES - INVESTIGADORES).
- b. SECTOR DE PRODUCTORES: QUIENES PRODUCEN LOS BIENES.
- c. SECTOR DE CONSUMIDORES: SE INCLUYEN LOS CONSUMIDORES DIRECTOS DEL PRODUCTO, COMO EL GRUPO DE INTERMEDIARIOS.

c. ESPECIFICACION

PLANTEAMIENTO DE UNA NUEVA ESPECIFICACION ELABORADA SOBRE BASES RACIONALES.

e. TIPOS DE NORMAS

- \* LA NORMA DEFINE Y ESTABLECE TODAS LAS CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR UN PRODUCTO PARA GARANTIZAR SU APTITUD PARA EL USO A QUE ESTA DESTINADO.
- \* SE OLVIDAN OTROS REQUISITOS QUE TAMBIEN AFECTAN LA APTITUD DEL PRODUCTO PARA EL USO A QUE SE DESTINA, TALES COMO: EMPAQUE - TRANSPORTE - DIMENSIONES - SEGURIDAD.
- \* SERIA IRRACIONAL ESTABLECER UN PATRON DE COMPARACION SIN DAR EL METODO PARA EFECTUAR ESTA COMPARACION.

CLASIFICACION DE LA NORMA

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| * NOMENCLATURA O TERMINOLOGIA | * EMPAQUE O EMBALAJE   |
| * ESPECIFICACIONES            | * TRANSPORTE           |
| * ENSAYOS                     | * DIMENSIONES          |
| * MUESTREO Y RECEPCION        | * METROLOGIA           |
| * ROTULADO                    | * CODIGOS DE PRACTICAS |

Y. CAMPOS DE LA NORMALIZACION

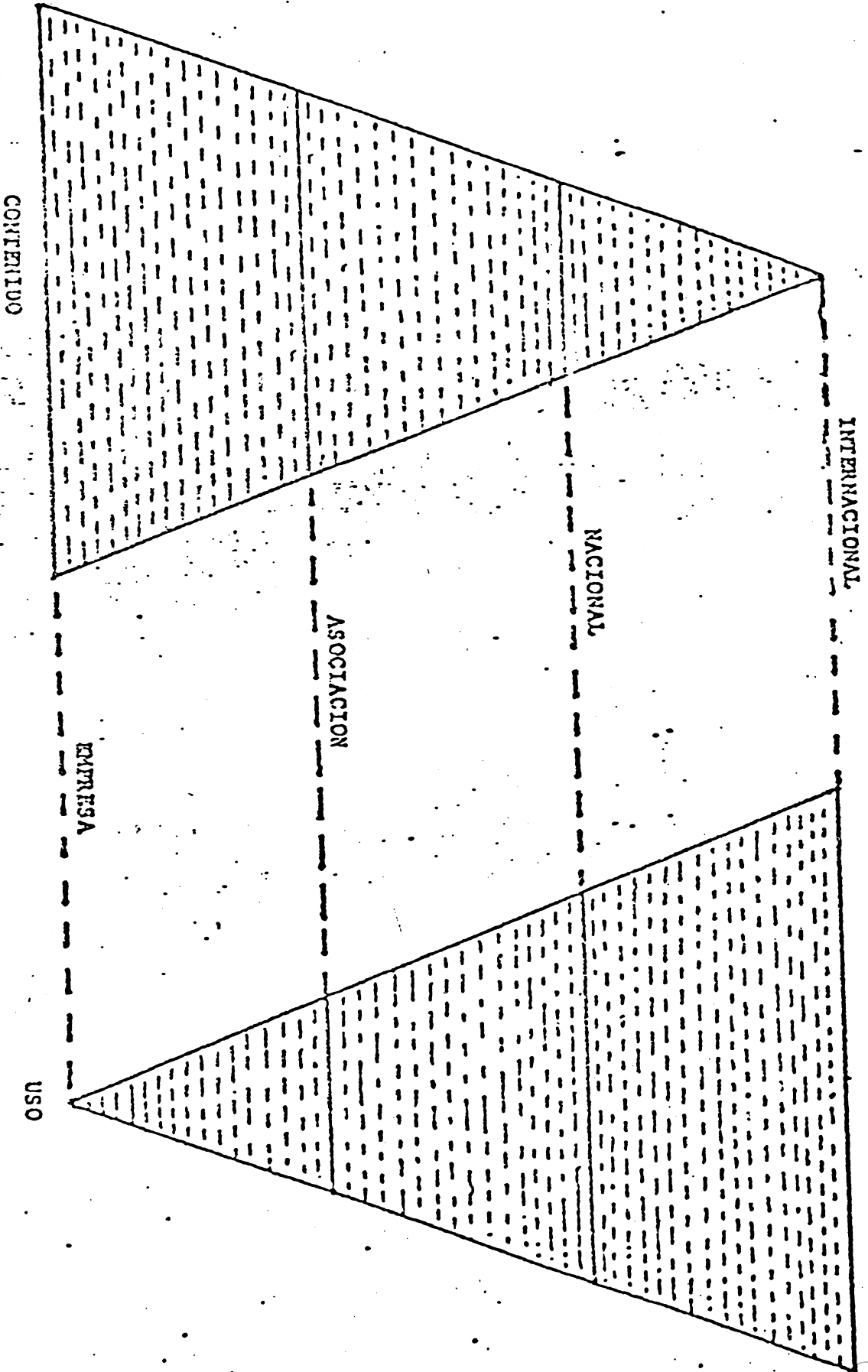
"LA NECESIDAD DE LA NORMALIZACION EXISTE EN TODOS LOS NIVELES DE LA ACTIVIDAD HUMANA".

1. NIVELES DE NORMALIZACION:

DE ACUERDO CON LOS GRUPOS DE PERSONAS QUE DEBEN UTILIZAR LAS NORMAS, LA "ISO" LAS CLASIFICA EN LOS SIGUIENTES NIVELES:

- DE EMPRESA
  - DE ASOCIACION
  - NACIONAL
  - REGIONAL
  - INTERNACIONAL
  - (HOMOLOGADAS)
- 
- 
-

NIVEL DE NORMALIZACION  
(CONTENIDO Y USO DE LOS PRINCIPALES NIVELES)





## E. ALCANCES DE LA NORMALIZACION

### 1. VENTAJAS

- \* LA ELABORACION Y APLICACION DE NORMAS TIENE ENTRE OTRAS CONSECUENCIAS FUNDAMENTALES, LA DE PROMOVER, FACILITAR, PERMITIR Y PROTEGER EL INTERCAMBIO DE BIENES Y SERVICIOS.
- \* REDUCE O AGILIZA LA FUNCION DE COMPRA Y VENTA.
- \* REDUCIRA EL COSTO DEL TRANSPORTE Y PERMITIRA HACER UN USO MAS RACIONAL DE ESTE.
- \* FACILITARA EL ALMACENAMIENTO.
- \* ES FACTOR DETERMINANTE PARA UN SERVICIO DE INFORMACION DE MERCADOS Y PRECIOS.
- \* PREVIENE LA CONFUSION Y EL FRAUDE.
- \* INCENTIVA LA PRODUCCION DE MEJORES CALIDADES.
- \* SIRVE DE REFERENCIA PARA ORIENTAR LA PRODUCCION SEGUN LOS GASTOS Y NECESIDADES DE LOS CONSUMIDORES.
- \* AMPLIA LOS MERCADOS COOPERANDO A CREAR DEMANDA Y REDUCIR EL RIESGO QUE IMPLICA EL MERCADO EN AREAS ESTRECHAS DE MERCADO.

\* ES REQUISITO PREVIO PARA LA ACCION DE LAS LONJAS O BOL-  
SAS DE PRODUCTOS.

\* ES ESENCIAL PARA FOMENTAR LA DISTRIBUCION DETALLISTA A  
TRAVES DE SUPERMERCADOS.

\* ELIMINA EL FAVORITISMO EN LAS COMPRAS.

\* FACILITA LA INTEGRACION REGIONAL.

\* MAXIMIZA EL INGRESO DE PRODUCTORES.

## 2. DESVENTAJAS

\* TRATAR DE IMPONER NORMAS OBLIGATORIAS A TODOS LOS NI-  
VELES DEL MERCADO, SIN TENER EN CUENTA LAS POSIBILIDA-  
DES REALES DE SU INTRODUCCION, CREA PROBLEMAS Y CONFU-  
SIONES.

\* LAS LIMITANTES PARA IMPLANTAR UNA NORMALIZACION DE PRO-  
DUCTOS SE PODRIAN RESUMIR ASI:

- VENTA DIRECTA POR EL PRODUCTOR AL CONSUMIDOR, QUIEN  
APLICA SU PROPIO CRITERIO SOBRE LA CALIDAD DEL PRO-  
DUCTO.

- EXISTENCIA DE PEQUEÑOS MERCADOS DISPERSOS EN LOS  
CUALES NO IMPERAN MAYORES EXIGENCIAS SOBRE LA CALI-  
DAD.

- EXISTENCIA DE COMPRADORES CON ESCASO PODER DE COMPRA.
- EN LOS MERCADOS GRANDES, LA ESCASEZ DE PRODUCTOS Y LA COMPETENCIA DE UN GRAN NUMERO DE VENEDORES AMBULANTES.
- DISPOSICIONES OFICIALES SOBRE REGULACION DE PRECIOS.
- CARENCIA DE MEDIOS PARA VERIFICAR LA EXACTITUD DE LA NORMALIZACION.
- DIFERENCIAS EN EL EMPAQUE Y EMPAQUETADO.

ETAPAS PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE CLASIFICACION NORMALIZADA

- A. Contacto directo con los productores
- B. Revisión de muestras
  - Producto
  - Zonas
  - Tipos
  - Grados
- C. Recepción de muestras
- D. Clasificación y archivo de las muestras
  - a) Zonas
  - b) Variedades
- E. Determinación factores que intervienen en la calidad comercial.
- F. Determinación factores que intervienen directamente
  - Vista - Oliato
- G. División y Preparación muestras
  - Homogenización
  - muestras análisis
- H. Cuerpos extraños
- I. Humedad
- J. Peso volumétrico
- K. Granos dañados
- L. Determinación tipo y grado de las muestras
- M. Formación patrones oficiales para las diferentes zonas productoras
- N. Acuse de recibo de las muestras
- O. Análisis de calidad industrial

DIAGRAMA DE NORMA

	INFORME
ELEMENTOS PRELIMINARES	INTRODUCCION
<hr/>	
GENERALIDADES	TITULO
	OBJETO
(PUEDEN INCLUIR UNO O MAS DE LOS CAPI- TULOS INDICADOS).	DEFINICIONES CLASIFICACION Y
C	DESIGNACION
U	SIMBOLOS Y ABBREVIATURAS
E	CONDICIONES GENERALES
N	
F	REQUISITOS
O	TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCION
NORMA PROPIAMENTE DICHA.	DEL PRODUCTO.
(PUEDA INCLUIR SEGUN LOS CASOS, UNO O MAS DE LOS CAPITULOS INDICADOS)	ENSAYOS
	EMPAQUE Y ROTULADO
	PRECAUCIONES
ANEXOS	
<hr/>	
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS	NOTAS
	APENDICES

## CURUIA

1. DEFINICION. Comprende los frutos provenientes de cualquier variedad de la especie *Passiflora Mallissina*.
2. ASPECTO FISICO. La fruta debe presentarse, entera, fresca, limpia, sin humedad exterior, libre de daños físicos, de ataques de insectos, cortaduras, cicatrices o podredumbre; Su textura debe ser consistente al tacto.  
Debe tener un grado de madurez que permita su conservación adecuada en condiciones normales durante tres días como mínimo.
3. DIMENSIONES. Longitud 6,5 centímetros ( mínimo ), diámetro 2,6 centímetros ( mínimo ) medida en la parte más ancha de la fruta.
4. PRESENTACION. Se presentará a granel, separada en cajas según su grado de madurez.
5. NIVEL DE ACEPTACION DE DIMENSIONES LITAJAS. Se aceptará hasta un 10% de producto con longitud y diámetro mínimo.
6. PESO STANDARD POR CAJA. 10 kilos.

(Especie Musa spp.)

**ASPECTO FISICO:**

Producto que debe estar libre de magulladuras, manchas por abrasión, cortaduras y daños causados por insectos.

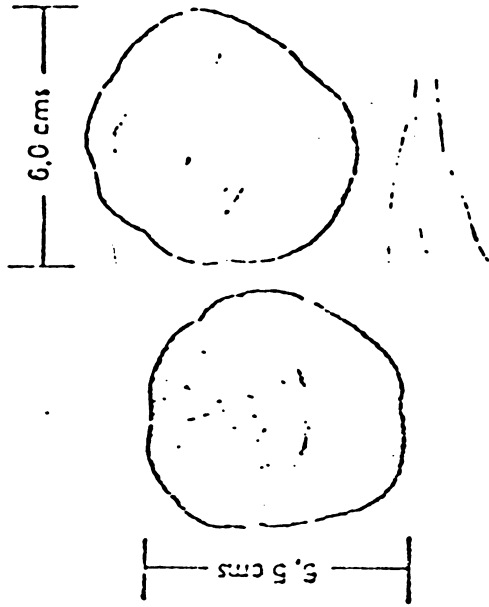
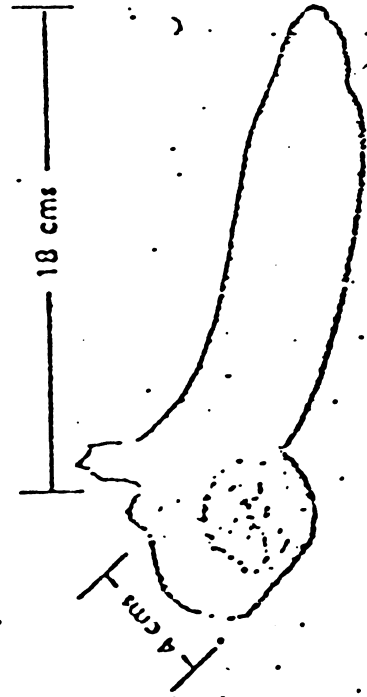
Cuando el producto se presenta en manos, los dedos deben estar bien sujetos, sin muestras de pudrición u hongos.

**DIMENSIONES:**

Longitud: 18 cms (mínimo)

Diámetro vitala: 4 cms (mínimo)

(parte más gruesa del dedo)



(Especie: Capsicum annuum)

**1. ASPECTO FISICO:**

Producto que debe presentarse: fresco, limpio, brillante, sin manchas, sin grietas, sin golpes, sin huellas de enfermedades o indicios de pudrición.

**PEDUNCULO:** Debe estar recortado y tener una longitud máxima de 1,0 cms.

**2. DIMENSIONES:**

Longitud: 6,5 cms (mínimo).

Diámetro: 6,0 cms (tomado en la parte media).

**3. Forma Típica:** Tronco de Pirámido.

## 1. OBJETO

1.1 Esta Norma tiene por objeto establecer las definiciones, clasificación y requisitos que debe cumplir el arroz pilado (blanco).

## 2. DEFINICIONES, CLASIFICACION Y DESIGNACION

2.1 DEFINICIONES. Para los efectos de esta Norma se establezcan los siguientes:

2.1.1 Arroz pilado (blanco): Aquél al cual se le ha quitado la cáscara, el germen y las capas de aleurona que componen el salvado. Se le conoce también como arroz pulido o como arroz alborado.

2.1.2 Grano entero: Grano completo de arroz pilado o grano que tiene  $0,75$  ( $3/4$ ) o más de la longitud total del grano.

2.1.3 Grano partido: Pedazo de grano de arroz pilado menor de  $0,75$  ( $3/4$ ) de la longitud total del grano entero.

2.1.3.1 Arroz cristal: Grano partido de arroz pilado que mide  $0,25$  ( $1/4$ ) y menos de  $0,75$  ( $3/4$ ) de la longitud total del grano entero.

2.1.3.2 Granza de arroz: Granos partidos de arroz pilado que miden menos de  $0,25$  ( $1/4$ ) de la longitud total del grano entero y que quedan retenidos por la criba de  $1,59$  mm ( $4/64^{\circ}$ ).

2.1.4 Grano yesos (yesado): Grano o pedazo de grano de arroz pilado del cual la mitad o más presente aspecto opaco como de yeso o tiza.

2.1.5 Grano pansablanca o centro blanco: Grano de arroz pilado entero o partido, de apariencia cristalina, que presenta en su parte ventral una mancha blanca almidonosa, inherente de la variedad, la cual no incluye para su clasificación.

2.1.6 Arroz rojo: Grano de arroz pilado, entero o partido, que presenta total o parcialmente, color rojo visible. Se considera también grano rojo aquel que molinado presenta una estría roja que abarque la longitud total del grano, o dos o más estrias que abarquen la longitud del mismo.

2.1.7 Grano dañado por calor: Grano de arroz pilado, entero o partido, que ha sido deteriorado notoriamente en su color natural, presentando una coloración que va del amarilló denso al castaño oscuro por efectos del calor excesivo.

2.1.8 Grano dañado por otras causas: Grano de arroz pilado, entero o partido, que aparece evidentemente alterado en su color, apariencia o estructura como consecuencia de podredumbre, exceso de humedad, ataques de insectos, hongos o cualquier otra causa.

2.1.8.1 Grano dañado por otros factores: Grano de arroz pilado, entero o partido, que aparece evidentemente alterado en su color, apariencia o estructura como consecuencia de podredumbre, exceso de humedad, ataques de insectos, hongos o cualquier otra causa.



5.2 REAFIJACION O RECHAZO. Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta Norma, se considerará no clasificada. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para considerar el lote como Grado Muestra.

5.3 GRADO MUESTRA. Será aquel que no cumpla los porcentajes de cualquiera de los factores de calidad el grado A de la Tabla 1.

## 6. ENSAYOS

6.1 PREPARACION DE LA MUESTRA PARA ANALISIS. De la muestra global se separa mediante el divisor o por cuarteo manual una porción representativa de aproximadamente 1 500 gramos de arroz pilado y en forma inmediata se procede a efectuar los ensayos.

6.2 ANALISIS PRELIMINAR. El análisis preliminar consiste en hacer el reconocimiento de temperatura, olor, infestación, infectación, impurezas y humedad.

6.2.1 Determinación de la temperatura. La temperatura se determinará inicialmente por inspección manual o mediante el empleo de un termómetro (sonda) haciendo lecturas en forma representativa del lote y registrando el promedio de las temperaturas halladas.

6.2.2 Determinación del olor. Se determinará en forma organoléptica.

6.2.3 Determinación del nivel de infestación. Se toman 1 000 gramos de arroz pilado y se zarandean manualmente con criba de perforaciones triangulares de 1,98 mm (5/64") y bandeja de fondo, clasificando los insectos cribados más los que permanezcan encima de la criba 1,98 mm (Ver Norma ICONTEC 745). El nivel de infestación se determina de acuerdo con lo indicado en la Tabla 2 de esta Norma.

6.2.4 Determinación de la humedad. Se determinará de acuerdo con lo indicado en la Norma ICONTEC 529.

6.2.5 Determinación del grano infectado. Se hará con lámpara de luz ultravioleta, o de acuerdo con lo indicado en la Norma ICONTEC 1 232, o por ambos métodos.

6.3 DETERMINACION DE LAS IMPUREZAS. De la porción representativa se separan y pesan aproximadamente 500 gramos de arroz pilado y se limpia con zaranda eléctrica o su equivalente a 60 vueltas por minuto durante un minuto, empleando criba de lámina de aluminio con huecos circulares de 0,99 mm (2,5/64") limpiándose después con aspirador eléctrico convenientemente graduado y a mano si se considera necesario. Luego se determina el porcentaje en masa. Ejemplo:

Peso de la muestra sucia	501	gramos
Peso de la muestra limpia	500	gramos
Total de impurezas separadas.	1	gramo

Porcentaje de impurezas en la muestra  $\frac{1}{500} \times 100 = 0,2\%$

6.3.1 Determinación de materias duras. Después de fijado el porcentaje de impurezas, se utiliza esta misma porción para separar las materias duras, determinando luego su porcentaje.

6.4 DETERMINACION DEL TIPO. De la muestra global seca y limpia se separa una porción de 5 gramos de arroz pilado, debidamente cuarteada. Luego se mide con un micrómetro el largo de todos los granos, promediándose las medidas. Con los resultados anteriores se determina el Tipo de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.2.

6.5 DETERMINACION DE SEMILLAS OBJETABLES Y GRANOS DE ARROZ CON CASCARA EN 100 GRAMOS. Se toma una muestra de 100 gramos debidamente cuarteada, seca y limpia, de arroz pilado, separándole manualmente las semillas objetables que resulten.

6.6 DETERMINACION DE GRANOS PARTIDOS. De la muestra global seca y limpia se separa por cuarteo una porción de 400 gramos para determinar:

6.6.1 Cristal. Se somete a cribado en zaranda eléctrica, o su equivalente, a 68 vaivenes por minuto durante dos minutos utilizando cribas de lámina de aluminio de huecos circulares de 2,38 mm (6/64") para arroces muy largos, largos y medios y de 2,58 mm (6,5/64") para arroces de grano corto. Los pedazos retenidos por estas cribas según el tipo de arroz, corresponden a cristal.

6.6.2 Granza. Después de cribada la muestra y retirado el cristal, de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.2.9.1, se pesa la porción resultante en la bandeja de fondo y se somete nuevamente a zarandeo eléctrico, o su equivalente, utilizando una criba de lámina de aluminio de huecos circulares de 1,59 mm (4/64") durante un minuto. Los pedazos retenidos por esa criba corresponden a granza.

6.6.3 El arroz partido, ya clasificado, se pesa para determinar luego sus porcentajes.

6.7 DETERMINACION DE OTROS FACTORES DE GRADUACION. Las siguientes determinaciones se deben realizar con muestras individuales debidamente cuarteadas, de aproximadamente 25 gramos cada una, empleando únicamente granos enteros (índice de pilada), y en base a esa masa se clasifican a mano.

6.7.1 Una muestra para separar granos dañados por calor y granos dañados por otras causas.

6.7.2 Una muestra para separar granos yesosos (yesados).

6.7.3 Una muestra para separar granos rojos.

6.7.4 Finalmente, la masa de cada uno de estos grupos se lleva a porcentaje en relación con la masa de cada muestra ensayada.

6.7.5 Determinación del grado. Se asigna teniendo en cuenta el factor de calidad más bajo de acuerdo con lo indicado en la Tabla 1.

## 7. EMPAQUE Y ROTULADO

7.1 EMPAQUE. El arroz pilado (blanco) podrá comercializarse en sacos de material apropiado y deberá permitir su muestreo e inspección con sondas sin que la perforación ocasione pérdidas del producto.

7.2 ROTULADO. El vendedor deberá suministrar las siguientes indicaciones básicas:

7.2.1 Procedencia.

7.2.2 Nombre o marca del productor o vendedor.

7.2.3 Designación, de acuerdo con lo indicado en el numeral 2.3.

7.2.4 Contenido neto en kilogramos

7.2.5 Indicaciones sobre tratamientos contra plagas efectuadas al grano.

7.3 Las inscripciones del rótulo deberán hacerse en el saco en una tarjeta unida al mismo o en la planilla de remisión, en forma legible, redactadas en español o en otro idioma si las necesidades de comercialización así lo dispusieran y puestas de tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte.

## 9. APENDICE

9.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE.

9.1.1 ICONTEC 271 (1a. Revisión) Granos y Cereales. Toma de muestras.

9.1.2 ICONTEC 529 Granos y Cereales. Determinación de la humedad.

9.1.3 ICONTEC 745 Granos almacenados. Clasificación de insectos dañinos.

9.1.4 ICONTEC 1 232 Granos y cereales. Determinación de aflatoxinas.

9.2 ANTECEDENTES.

9.2.1 Marcado Internacional del Arroz pilado IDSMR, Oficina de Planeación 1976.

9.2.2 Anteproyecto de Normas ICONTEC 671 (Segunda Revisión) Ministerio de Agricultura. División de Regulación Técnica 1979.

9.3 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS.

9.3.1 Mientras se adopta la Norma ICONTEC para fijación de los residuos de plaguicidas permitidos, se recomienda seguir las indicaciones dadas por FAO - OMS (Codex Ali. anterior). Digitized by Google



## QUE ES CALIDAD EN LAS FRUTAS Y LEGUMBRES\*

La palabra calidad, tiene muchos significados, pero generalmente cuando hablamos de la calidad de los alimentos, queremos dar a entender alta calidad o excelencia.

Nosotros preguntamos, "¿Cuál es la base de la calidad en las frutas y en las legumbres?". Lo que queremos generalmente dar a entender, es "¿Qué características específicas hacen a la fruta y a las legumbres más deseables?".

¿Pero cuál fruta? ¿Cuáles legumbres? ¿Más deseables desde cuál punto de vista, del de su contenido nutritivo? ¿Su cotización en el mercado? ¿En qué mercado? ¿Su atracción cuando se comen? ¿Por quién se comen y bajo qué circunstancias?

Por lo tanto, no puedo dar una respuesta a esta cuestión, "¿Qué características específicas hacen a las frutas o a las legumbres más deseables?".

Todos nosotros podemos estar de acuerdo en que, para tener alta calidad las frutas y las legumbres, no deben estar deterioradas por enfermedades, insectos, daños de carácter mecánico o contaminación con materias extrañas.

Podemos estar de acuerdo en que la mayor parte de la fruta debe ser madura.

También podemos convenir en que los productos deben ser frescos o almacenados con propiedad o preservados, si han de tener sus respectivas propiedades deseables.

Más allá de estas condiciones y en relación con los detalles de las propiedades, comenzamos a tener divergencias. Esto sucede en parte, por las diferencias en gustos y deseos de los consumidores y así obligamos a los campesinos y a los hortelanos a cultivar muchas clases diferentes de frutas y legumbres. Las preferencias en sabores son también la razón fundamental de algunas de las prácticas diferentes en la recolección y el manejo de ciertos productos.

Algunas personas dicen: los americanos comen con los ojos en lugar de hacerlo con el paladar. Esto es una exageración, pero ciertamente, la apariencia es la base de nuestro primer juicio de la excelencia. La apariencia es importante, pero a menudo dependemos mucho de ella sola para determinar o tener un índice de qué es lo mejor.

\* Boswell, Víctor. Qué es lo que hace buenos a las frutas y los vegetales. Alimentos. Anuario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 1959, p 592-603.

Lo primero que retiene la mirada, es el color. No probamos el color o las substancias que lo producen, pero lo asociamos con el sabor, textura, valor nutritivo y saludable. El color por sí mismo, puede tener una relación con la calidad, porque contribuye a hacer atractivos los alimentos cuando se sirven y ese atractivo se suma al placer de saborearlos.

La textura y la consistencia, los rasgos estructurales de las frutas y las legumbres, son atributos de importancia; mucha de nuestra satisfacción al comer frutas y legumbres, la tenemos de la apariencia de cada artículo.

Estos rasgos deben estar de acuerdo con lo que nuestra experiencia nos ha enseñado en relación con lo bueno de cada uno. La apariencia física que nosotros deseamos más en un producto, nos puede causar repulsión cuando otro la tiene. Nosotros, aparentemente, no gustamos de la aspereza (o jugosidad o textura de mantequilla) precisamente por ellas mismas; para que nos agraden deben estar asociadas con el alimento específico que estamos ingiriendo.

Nos agrada la fragilidad en las manzanas y en los pepinos, pero no en los aguacates ni en los melones. Nos agrada poder exprimir el jugo de una naranja o de un limón, pero no el de una manzana. A la mayor parte de las gentes, les gusta que las patatas blancas, cuando están cocinadas al horno, sean secas y harinosas, en tanto que el camote debe ser húmedo y plástico.

La textura, la fibra y la consistencia se afectan grandemente por el estado de madurez. Los tejidos vegetativos y las vainas generalmente se vuelven más fibrosos, a tal grado, que llegan a no servir para comerse cuando envejecen y maduran. La mayor parte de las frutas carnosas, se vuelven más suaves cuando maduran. Algunas se vuelven más jugosas y suaves con la supermadurez. Otras se vuelven suaves o harinosas y menos jugosas.

El sabor es otro de los atributos principales. La mayor parte de los sabores son debidos principalmente a substancias aromáticas que percibimos a través de los sentidos del gusto y el olfato.

Hay solamente cuatro componentes primarios del sabor -dulce, amargo, agrio y salado-. El número de sabores aromas y sensaciones -tales como calor, picante y quemadura-, son infinitos. Nuevamente, como con la textura y consistencia y aun con el color, "deseable", propiedades tales como dulzura, no son deseables por ellas mismas, sino solamente cuando las asociamos con un producto particular.

No deseamos el sabor dulce en las patatas blancas. Nos agrada el sabor y el aroma de las cebollas en algunas ensaladas y en algunas clases de alimentos. El sabor de las cebollas y de los ajos morunos, es delicioso en algunas preparaciones con queso, pero no en la leche, de la cual se hace el queso. La escarola, que tiene semejanza con la achicoria, no es objetable en la ensalada, para todos aquellos a quienes les agrada, pero no nos gusta un sabor amargo similar en una ensalada de lechuga. El sabor fino de los pepinos, nos deleita cuando los estamos comiendo, pero un melón mal desarrollado que sabe a pepino, se desecha como inútil para comerse.

Decimos que el color, textura, consistencia, sabor y aroma de la fruta y las legumbres, es lo que los hace buenos, pero he tratado de aclarar que en la medida que un producto es verdaderamente comestible y saludable, no hay nada bueno intrínseco - o malo - en relación con esas propiedades normales aceptables por ellas mismas.

Entonces, ¿qué es lo que hace buenas a la fruta y a las legumbres?. Asociamos ciertas combinaciones de características con todo lo que estamos acostumbrados a que nos guste o nos disguste, a través de la costumbre, el hábito, etc. La gente dice, "no comemos lo que nos gusta, pero nos gusta lo que comemos".

En general, nuestras preferencias se desarrollan por lo que estamos acostumbrados a comer.

En la composición existen diferencias enormes (y por lo tanto en valores nutritivos) entre las distintas clases de frutas y legumbres; entre variedades dentro de una sola clase y aun entre lotes dentro de variedades simples de muchas clases.

La condición en que una fruta o legumbre se cosecha; cómo se maneja entre la recolección y el momento en que se sirve y el tiempo que media entre la cosecha y la utilización, son circunstancias, todas, que afectan los valores nutritivos.

El color amarillo concentrado, o naranja, que colorea la carne, generalmente, indica el contenido de cantidades mayores de provitamina A, que los colores pálidos o la carne blanca. Las hojas de un color verde oscuro y los tallos con igual característica, son más ricos en provitamina A que los que lo tienen verde pálido, amarillo o blanco.

Las frutas suculentas, las semillas y tubérculos que son altos en contenido total de sólidos en el estado en que se comen, generalmente contienen mayor cantidad total del valor nutritivo, por unidad de peso que las que son bajas en sólidos totales. Contienen más nutrientes totales a medida que se aproximan a la madurez, que cuando no llegan a ese estado, aun cuando cambie la proporción en cada uno. Por otra parte, muchas vainas carnosas y hojas comestibles se vuelven fibrosas y ligníticas cuando aumenta su materia seca total, y hay una merma en los carbohidratos digestibles, proteínas, minerales y vitaminas que los hace valiosos.

Las propiedades nutritivas de las frutas y legumbres determinan lo buenas que son para nosotros, pero esos atributos, a menudo, tienen relación pequeña con la medida en que consideramos bueno un producto u otro.

Su juicio previo en relación con el color, textura y sabor, puede ser la causa de que usted escoja los menos nutritivos en lugar de las variantes que lo son más o que prefiera determinadas etapas de su desarrollo. La preferencia por los artículos menos nutritivos puede tener o no, importancia en su dieta; como en todas esas consideraciones sobre lo bueno de un alimento, "eso depende".

La significación de un artículo de bajo contenido nutritivo, depende de las cantidades que se comen de él; del resto de las cosas que come el individuo, y de las cantidades de ellas. Después de todo, comemos algunos alimentos pobres por el solo placer de saborearlos y no únicamente con el propósito de participar en un programa nutritivo.

Es difícil decir si el consumidor, escoge automática o inconscientemente las clases más nutritivas de frutas y legumbres prefiriéndolas a las que son menos.

Sin embargo, podemos incidentalmente preferir los más nutritivos por su alto valor alimenticio, quizá porque está asociado con uno o más rasgos característicos distintos que encontramos atractivos. De la misma manera, podemos preferir los menos nutritivos, a no ser que estemos educados para escoger las formas de mayor valor alimenticio.

Los etnólogos, descubrieron las costumbres de escoger alimentos de grande significado nutritivo, que aparentemente han evolucionado entre algunos pueblos, como el resultado de juicios imprecisos y errores, unificados con un discernimiento agudo. Un ejemplo de ello, es cierta harina de granos mezclados en lugar de la que tiene trigo solamente, que se usa en el oriente. Otro, es la combinación de maíz y frijoles que hacen los indios en sus alimentos.

En las tierras que tienen abundancia o superabundancia de alimentos, tanto en diversidad como en cantidad, es improbable e inverosímil una pronunciada preferencia automática por las frutas y legumbres más nutritivas. Muchas de las preferencias del pasado han sido a la contraria, y algunas lo siguen siendo. Con pocas excepciones (los alimentos de los niños son una notable) el consumidor pone poca atención en el valor alimenticio de las frutas y legumbres que escoge.

Los nutricionistas, con sus conocimientos nuevos sobre el valor alimenticio, nos han inducido a comer mayor cantidad de frutos amarillos, y más legumbres y hojas verdes y amarillas. Sin embargo, es difícil modificar las costumbres de los pueblos, establecidas desde tiempo inmemorial en lo relativo a los alimentos.

Comemos más maíz dulce y amarillo que blanco, y más espárragos, nabos y colés verdes, que blancos, desde hace algún tiempo. Preferimos, generalmente, el camote que tiene color amarillo intenso en vez del que tiene carne pálida y el que tiene mayor cantidad de sólidos sobre el que tiene menos. Comemos más zanahorias y coles, de lo que lo hizo el pueblo hace una generación.

Sin embargo, insistimos aún en que nuestras patatas deben ser blancas en lugar de tener pulpa amarilla, como las que consumen muchos europeos. Algunas personas, todavía prefieren el maíz blanco, los nabos blanquiscos y los camotes de color pálido. Si llegara a acontecer que una variedad de durazno blanco tuviera sabor más agradable que el amarillo y que se pudiera disponer de ambas al mismo tiempo, probablemente, escogeríamos la amarilla porque tenemos un prejuicio contra los duraznos de pulpa blanca, en cambio, en el norte de Europa, se prefieren los duraznos de carne blanca.



Hemos aumentado el uso de las variedades de frutas de color amarillo o naranja y de las legumbres que estamos acostumbrados a consumir y que tienen tantos colores blancos como verdes, etc.

Sin embargo, tal parece que no cambiamos con facilidad para escoger una variedad coloreada de una clase de fruta o legumbres, si estamos acostumbrados desde hace mucho tiempo, solamente las variedades y clases blancas. El hábito y la costumbre, algunas veces predominan sobre nuestro conocimiento de la nutrición.

A menudo, insistimos demasiado en los colores, o en la falta de ellos, que no tienen importancia nutricional. La raíz de la remolacha, por ejemplo, deber ser roja, de preferencia rojo púrpura, y con el color lo más intenso que sea posible, pero no buscamos la existencia de estos mismos colores hermosos en las raíces del camote o de la zanahora. La remolacha con pulpa blanca, pueden tener un sabor agradable como las del color guinda intenso, pero pensamos que para que sean buenas es necesario que sean rojas. En los Estados Unidos el consumidor gasta para alimentos, en frutas y legumbres, incluyendo las nueces, los frijoles y las alubias, los chícharos, patatas y el camote, que nos proporcionan, aproximadamente, el 11 por ciento de la ingestión necesaria para obtener energía y proteínas, descuidando la cantidad de grasa. Sin embargo, son fuentes importantes de carbohidratos minerales y vitaminas.

Por lo tanto, si no somos conscientes de lo que significa la importancia nutritiva o de "qué es bueno para nosotros", necesitamos conceder atención a las propiedades en esos alimentos, que están asociados con un alto contenido de vitaminas y tomar en cuenta la intensidad de los colores amarillo o naranja y verde en los alimentos así como su frescura o estado de preservación.

Hemos dicho que las preferencias del pueblo por una combinación de propiedades, sobre otra, en un alimento, están determinadas en gran medida por el hábito o costumbre. Tenemos tendencias a preferir lo que nos es familiar y a conservar los hábitos alimenticios, los gustos y las aversiones que teníamos cuando éramos niños.

Los factores geográficos han determinado, en gran proporción, qué es lo que le agrada al pueblo y por qué escoge cualidades específicas prefiriéndolas a otras.

El clima y el suelo de una región, determinan qué frutos y legumbres se pueden cultivar en ella y la variedad de cada una. El clima, afecta las propiedades de los productos que se cosechan y las que tendrán en el momento en que se preparan para la mesa. Las variedades que son inadecuadas para una región, es difícil que tengan y conserven las propiedades y los sabores especiales que caracterizan a las que se cultivan en regiones propias para ellas.

Las variedades y características de las plantas, sin embargo, se cotizan generalmente, a altos precios en las regiones donde son comunes. De tiempo en tiempo, recibo cartas en las que se me pregunta por semillas o árboles de alguna variedad vieja -a menudo una mediocre o mala- y se me pide que informe en dónde puede obtenerse. Cada una de estas personas que me escribe, me dice

que nunca comió una variedad tan buena como una que conoció en su hogar cuando era niño.

Los factores geográficos, de la misma manera, tienen influencia sobre nuestras preferencias en el grado de madurez en cada fruta o legumbre por ejemplo, en las regiones templadas donde se desarrolla el maíz con rapidez y en las que el contenido de azúcar de las almendras decrece velozmente durante el desarrollo y después de la cosecha, son aceptables los elotes asados menos dulces y con mayor contenido de almidón, cosa que no sucede en los climas más fríos, donde deben ser preferidos.

El pueblo que vive tan lejos en el Norte, que no puede cultivar duraznos, es posible que no tenga la oportunidad de conocer lo buenos que son cuando maduran completamente en el árbol. Sus ideas de la calidad aceptable probablemente serán completamente diferentes de las personas que están acostumbradas a la fruta que madura totalmente en los árboles, si es de buenas variedades.

Las circunstancias son a veces la causa de que cambien nuestros standards de calidad, a pesar de que hayamos tenido la oportunidad de conocer lo que es verdaderamente bueno. Ciertas frutas y legumbres que recorren embarcadas largas distancias para llegar hasta nosotros, en los últimos días del invierno, nos pueden parecer de calidad excelente a pesar de que tienen un sabor especial. Sin embargo, durante la estación en la que existe abundancia de producción en las cosechas, y debido a la diferencia geográfica, de gustos, etc. ese mismo grado de calidad a que nos estamos refiriendo nos puede parecer apenas aceptable. Por otra parte, la intensidad de nuestro apetito o la escasez o demanda de una fruta o legumbre en particular, afectan en forma definitiva nuestras normas de calidad.

El precio también afecta lo que podemos considerar bueno, mejor o menos aceptable. Las clases son más baratas de estos artículos, generalmente, tienen propiedades que son diferentes de las que caracterizan a las de alto precio.

Muchos productos que tienen esas calidades que los hacen ser de bajo precio, pueden no ser menos nutritivos y saludables que los caros, pero consiguirse en mayor abundancia y estar al alcance de los compradores de recursos limitados. Muchas personas que adquirirían ciertos alimentos que reunían algunas condiciones sanitarias, pero que por casualidad eran más baratos, siguen prefiriendo estos, lo cual no debe sorprendernos, pues se ven obligados a subordinar las conveniencias sanitarias a las necesidades económicas.

Algunos de nosotros podemos pasar desapercibidas características importantes en relación con la calidad, que son obvias para las amas de casa, los cocineros y los que elaboran alimentos.

Un crítico individual, juzga la bondad de las frutas y las hortalizas crudas de acuerdo con la forma en que van a ser utilizados. Las propiedades específicas que hacen bueno a un artículo para una finalidad o para una manera de servirlo, pueden hacer que otra persona lo considere malo.

Nosotros pagamos precios de lujo por las primeras patatas que llegan al mercado cada año, porque nos agradan nuevas; su cerosidad característica es apropiada para prepararlas en formas específicas, pero tales comestibles serán catalogados como de pésima calidad, si tienen que meterse al horno.

Algunas de las mejores naranjas para jugo, pueden ser de calidad mucho menos aceptable cuando se trata de comérselas a mano. Para rebanarse y para algunas clases de encurtidos, los pepinos deben ser de un color verde oscuro; para otras clases de encurtidos, se desean de un color verdoso-amarillo. Las manzanas que son excelentes para salsa, pueden ser indeseables para usarse. La col que tiene mucho color verde, es excelente para cocerse, pero no se usa para hacer otras preparaciones, tales como la col encurtida. No me parece claro por qué el color verde en las hojas de la col, cuando con ellas se preparan encurtidos, se considera malo, si el color verde oscuro se considera no sólo bueno, sino esencial en la mayor parte de los pepinos que se encurten.

Puede parecer que nuestras preferencias regionales por las calidades, en este país, desaparezcan ahora rápidamente, desde el momento en que se embarcan los productos de todas las regiones para otras distintas y que las gentes de la mayor parte de los lugares del país, han viajado en forma más o menos extensa por todas partes. Los usos de los alimentos y los standards de una región particular se están mezclando más o menos con las demás regiones.

Si embargo, las preferencias regionales continúan perdurando grandemente, por las razones geográficas que mencione con anterioridad y también por las de orden cultural. Las personas que acaban de llegar a una región, distrito o vecindad, traen y conservan sus ideas y costumbres, pero también tienen tendencias a adoptar muchas de las de los nativos.

Usamos en forma elaborada una cantidad creciente de nuestro consumo total de fruta y legumbres. Muchos norteamericanos jóvenes, han sido acostumbrados a los productos alimenticios enlatados o congelados en lugar de que lo fueran a los que se preparan frescos en las casas, procedentes de las hortalizas y de los jardines o de los mercados donde se requieren igualmente frescos, que abiertamente no les agradan, prefiriendo los respectivos productos elaborados. Muchos adultos, en este sentido, se han vuelto más habituados a ciertos productos elaborados, que a los artículos de consumo originales no elaborados, y por lo tanto tienen ideas sobre la calidad que difieren de las de esas personas que están más familiarizadas con los alimentos frescos.

Esta preferencia por ciertos productos elaborados, no representa necesariamente una corrupción o distorsión del gusto. Algunos artículos de consumo se descomponen con gran facilidad. La buena calidad para comerse de algunos artículos, se pueden preservar mejor, actualmente, con una elaboración apropiada, que con el embarque usual a largas distancias y con los procedimientos de ventas al por mayor y al detalle. El maíz tierno y los chícharos en su vaina, son notoriamente difíciles de conservarse en verdaderas condiciones de frescura de hortaliza, durante el tiempo que tardan en ser adquiridos en el mercado; a través de la duración en el recorrido de largas distancias por muchos días, es difícilmente posible que permanezcan en la condición indicada.

Un maíz tierno bien enlatado o congelado o un buen paquete de chícharos refrigerados, pueden tener muy bien calidades comestibles, que se aproximen a los preparados con los productos frescos de las hortalizas o con los que se traen frescos del mercado.

Es difícil que podamos tener discrepancias de opinión con una persona que prefiere un producto muy bien elaborado a otro sencillamente bueno, más o menos bueno o pésimo no elaborado, aun cuando el primero, en el momento de servir se sea inevitablemente algo diferente de la misma clase de fruta u hortaliza que se preparó para la mesa inmediatamente después de cosechado en sus condiciones más apropiadas.

Aun cuando las condiciones geográficas, los antecedentes culturales y las condiciones económicas influencien nuestras ideas en orden a lo que es bueno, no tenemos razón para creer que la raza, como tal, tenga algún defecto. Es de masiado cierto que hay marcadas diferencias en ideas en relación con la bondad de la fruta y las legumbres, entre las diferentes razas en sus tierras nativas y en otros lugares en los que puedan encontrarse.

Empero, nosotros creemos que esas diferencias pueden ser consecuencia de factores geográficos, culturales y económicos. Las preferencias por las características de los alimentos, se aprenden precisamente en la misma forma que el lenguaje, la religión y las costumbres sociales, no se heredan.

No sabemos cómo evaluar los efectos de las sugerencias y propaganda como distintos de todos los otros factores sobre las ideas de las gentes en orden a lo que es bueno en un alimento o producto alimenticio específico crudo. La mayor parte de los anuncios de los alimentos están destinados a productos manufacturados que se remiten al mercado bajo marcas específicas y nombres determinados de compañías. En la extensión de esos anuncios inducen a cambiar las compras de alimentos frescos o procesados, puede haber una variación incidental en lo que nosotros estamos acostumbrados y por lo tanto una divergencia en lo que consideramos bueno.

Las campañas educacionales de nuestros nutriólogos, han ayudado sin duda a aumentar nuestro consumo per cápita de frutas y legumbres. Han inducido a algunas personas a consumir ciertas frutas y legumbres con las cuales no están familiarizados y por lo tanto afectaron las preferencias de esas personas hasta cierto grado. El conocimiento actual de la importancia de los minerales y vitaminas en la dieta, ciertamente ha estimulado el uso de las hojas de mayor cantidad de legumbres y ha cambiado la costumbre de comer las partes blancas por las verdes de las plantas y el uso de la mayor parte de los frutos y legumbres con alto contenido de carotena (provitamina A).

A pesar del conocimiento de que se dispone, continuamos perpetuando prejuicios innumerables y autodecepciones en orden a la calidad de los alimentos.

¿Por qué precisamente, por ejemplo, están tan interesados los cultivadores, comerciantes y otros en que, las nuevas y mejores variedades de papa para una parte del país, deben tener epidermis rojas; para otra parte suave y cremosa,

y aun para otra epidermis color canela? Hasta donde nosotros lo sabemos, el color de la cutícula que forma la epidermis, no tiene nada que ver con la calidad comestible de la pulpa. Todas estas propiedades del pellejo, las tienen una u otra de las diversas variedades excelentes que existen.

Muchos de los elaboradores y vendedores de las alubias que se compran con avidez en estos días, enlatadas, insisten en que solamente desean las variedades de semilla blanca, que no deben producir tintes de color oscuro en el líquido del producto empacado. ¿Qué es lo que tiene de malo que el líquido de las alubias empacadas tenga un poco de color? Nada.

Los rábanos debentener precisamente la forma usual -no la forma de una aceituna, pero globular; o bien no de esta última forma pero sí de la de las aceitunas, según puede ser el caso-. El color rojo debe ser precisamente de la clase de rojo que corresponde.

Los empacadores objetan el uso de variedades de tomates, que tienen menos color en la epidermis; desean solamente variedades que la tienen amarilla; pero la epidermis, por supuesto, se suprime completamente en la elaboración, y no hay conexión entre el color de la cutícula y el de la pulpa o las propiedades de ésta -pero sin embargo, los tomates para empacarse han de tener epidermis amarilla.

Muchos de estos prejuicios infundados o fuera de moda, por colores específicos, o carencia de ellos, formas determinadas o modelos, pueden ser dominados.

Si la productividad, textura, consistencia, sabor, olor, jugosidad, valor nutritivo y otras características apropiadas respectivas de una variedad nueva de fruta o legumbre son todas superiores, los colores y las formas pueden parecer completamente sin importancia. Las formas de muchas frutas y legumbres son, sin embargo, actualmente importantes proque afectan la cantidad que se desperdicia con la cual puede ser cosechado, manejado, embarcado o utilizado por la máquina elaboradora de alimentos.

Empero, tenemos muchos prejuicios que son únicamente tales, en relación con alimentos y que tienen o no muy poco que ver con los valores nutritivo, económico y estético.



## PRINCIPIOS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS\*

### El Sistema Agroalimentario.

El término agroalimentario abarca dos vocablos:

Alimenticio- Que alimenta o que tiene la propiedad de alimentar. En la agroindustria se refiere a todo lo que sirve para producir alimentos, adecuarlos o transformarlos.

Agro= Lo referente al campo y que para la agroindustria representa el conjunto de las actividades productivas de materias primas del bosque del recurso acuático, de la agricultura y de la ganadería. Incluye además productos alimenticios y no alimenticios.

Sistema Agroalimentario= Se entiende por sistema agroalimentario como el subconjunto de la economía que está formado por todas las actividades de producción, adecuación o transformación de las materias primas.

### Componentes Agroalimenticios:

Frutas y hortalizas.

Azúcar.

Leche.

Diversos cuerpos grasos.

Cereales.

Carne.

### Agroindustria no alimentaria:

Tabaco.

Carcho.

### Industrias Alimentarias no ligadas a la Agricultura:

Industria de la pesca.

Industria alimentaria propiamente dicha.

Proteínas extraídas del petróleo o

Producidas por síntesis,

Urea para la alimentación animal,

Edulcorantes y aditivos.

## Naturaleza de las Frutas y Hortalizas:

- 1.- Constitución Química.
- 2.- Estructura.
- 3.- Fisiología.

1.- Constitución Química= El agua: Es el componente más abundante de las frutas y hortalizas, pudiendo llegar a representar hasta el 96% de su peso total.

Turgencia total de las células = Se expresa la situación alcanzada cuando la presión interna (hasta nueve atmósferas o más) que se obtiene en el sistema vacuolar de la célula.

En la turgencia se encuentra el tejido fisiológicamente incapacitado para absorber más agua.

Cuando los frutos han sido cosechados desaparece la turgencia total y hay que tener en cuenta los tejidos de almidón que poseen menos agua.

En los productos cosechados se ha interrumpido el suministro de agua. La susceptibilidad que presentan las frutas y hortalizas para marchitarse, después de cosechadas, oscila de acuerdo con las modificaciones estructurales que experimentan sus superficies externas para reducir las pérdidas de agua.

Carbohidratos= El contenido total de carbohidratos en las frutas y verduras puede oscilar desde tan sólo un 2% del peso en fresco, como en los frutos de algunas cucurbitáceas, hasta más del 30% en las hortalizas que contienen almidón de reserva.

Proteínas= Las proteínas, aunque representan corrientemente menos del 1% del peso fresco de los tejidos de las frutas y hortalizas, deben ser consideradas como componentes estructurales ya que son los principales compuestos sólidos del citoplasma de las células vivas.

El contenido protéico de las frutas suele ser muy bajo, raras veces



supera el 1,50% y en muchas ocasiones es bastante inferior al 1%.

Lípidos= Los lípidos de las frutas y hortalizas (con la excepción del aguacate y de las aceitunas) se encuentran principalmente, al igual que las proteínas, en el citoplasma y membranas celulares. El contenido en lípidos de las frutas y hortalizas suele ser inferior al 1%.

En los tejidos de protección de las frutas y hortalizas se encuentran también dos sustancias lipoidas, la cutina (presente en la cutícula y en la epidermis) y la siberina (de las capas del corcho).

Ácidos orgánicos= Las frutas y hortalizas presentan normalmente una reacción ácida con oscilaciones muy amplias, desde una acidez muy baja en algunas hortalizas como el maíz dulce y las semillas de leguminosas, hasta la de ciertas frutas que llegan a tener 50 miligramos - equivalente de ácido 100 gramos, como la grosella negra.

Entre las hortalizas, las espinacas poseen una acidez muy elevada - hasta superior a los 40 miligramos, equivalentes a 100 gramos. Provocada por su contenido en ácido oxálico, que es excepcionalmente elevado.

Compuestos nitrogenados de peso molecular reducido= Las proteínas de las frutas y verduras, al igual que los polisacáridos, se edifican a partir de sustancias más sencillas -los aminoácidos- y, de la misma manera que los polisacáridos van siempre acompañados de sus componentes los monosacáridos, también las proteínas aparecen siempre asociadas con aminoácidos libres y con otros compuestos relacionados más sencillos. Cuando se determina el contenido protéico de un alimento es corriente simplificar la determinación multiplicando el contenido total de nitrógeno por el factor 6,25, esto se funda en que las proteínas suelen contener normalmente sobre un 16% de nitrógeno, y presupone que todo el nitrógeno se encuentra en forma de proteínas. Este convencionalismo aún sin negar su utilidad, ignora el hecho de que pueden presentarse sin combinar cantidades apreciables de sustancias nitrogenadas sencillas. La proporción real de nitrógeno no protéico es muy variable, aunque suelen citarse corrientemente valores que oscilan entre uno y dos

tercios del nitrógeno total. Por ejemplo se ha encontrado que entre el 50 y el 66% del nitrógeno de las papas aparece en forma de compuestos solubles sencillos, proporción que en las manzanas oscila desde el 10 al 70%.

Los tejidos envejecidos, como los de las frutas maduras en exceso, suelen contener proporciones muy elevadas de nitrógeno no proteico.

Pigmentos = Las materias colorantes naturales de las frutas y verduras incluyen una amplia gama de compuestos químicos individuales, que pueden incluirse de modo natural dentro de tres grupos principales:

Los carotenoides,  
las clorofilas y los  
pigmentos flavonoides (antocianinas).

Las flavonas son importantes en la conservación de alimentos, ya que éstas son las que producen la oxidación y pueden formar metales compuestos, escurecimiento de las frutas y hortalizas.

Elementos minerales: El contenido total de Elementos minerales en una fruta o hortaliza viene representado por la cuantía de sus cenizas, que varía en los diversos productos vegetales desde tan sólo el 0,1 % en algunas variedades de ñame hasta un 4,4% en el colinabo.

Los elementos minerales son importantes para determinar colores y textura de las frutas y hortalizas.

Enzimas = La mayor parte de los cambios químicos que se producen en los tejidos vivos son provocados por las enzimas, siendo muy amplio el número de los sistemas enzimáticos que se han descubierto en los tejidos de las frutas y hortalizas. La importancia de las enzimas no guarda relación con las cantidades tan sumamente reducidas que existen en los productos vegetales.

Además del importante papel que juegan en el control de la composición de los tejidos vivos, antes y después de recoger las cosechas, producen asimismo notables cambios en la calidad de los artículos preparados si no se inactivan en alguna de las etapas de su preparación.

Componentes de la sapidéz: La sapidéz de las diversas frutas y hortalizas, al igual que la de otros alimentos, consiste en una combinación de sensaciones del gusto y del olfato. Dentro del concepto de la sapidéz pueden incluirse también algunos otros fenómenos como el de la astringencia; las sustancias que suelen provocar este tipo de sensaciones, son las flavonas.

Las frutas y verduras presentan una gran diversidad de formas. Entre las verduras tenemos representantes de todas las divisiones morfológicas reconocibles en las plantas-tallos, raíces, hojas, peciolo, inflorescencias, frutos etcétera. Por lo general, la naturaleza morfológica de un artículo en particular resulta obvia a primera vista aunque existen casos, especialmente entre los órganos tuberosos que crecen bajo tierra, que pueden resultar difíciles de calificar de inmediato por su forma.

#### Fisiología:

Al separar las frutas y hortalizas de sus plantas originales, sus tejidos experimentan una interrupción en el suministro normal de agua, minerales y, en algunas ocasiones, de productos orgánicos simples del metabolismo que hubiesen sido transferidos normalmente a ellos desde otras regiones de las plantas.

En estas circunstancias de poca actividad fotosintética se acorta la duración de las hojas verdes. Sin embargo, los tejidos continúan siendo capaces de llevar a cabo una gran variedad de transformaciones metabólicas entre los componentes orgánicos que ya contenían.

Son capaces asimismo de perder agua al continuar con normalidad los procesos de transpiración. La actividad fisiológica que se desarrolla en las frutas y verduras cosechadas puede conducir en algunos casos a una disminución de su calidad, mientras que en otros resulta esencial para lograr el grado deseado de maduración.

Por ejemplo, la pérdida de agua es un proceso que casi siempre resulta perjudicial, ya que provoca la desecación y marchitamiento de estos productos. La respiración es el proceso metabólico más importante de los que se realizan en los productos vegetales cosechados, en los que provoca la descomposición de los sustratos orgánicos con el consiguiente agotamiento progresivo de las reservas nutritivas acumuladas. Sin embargo, la actividad metabólica no es totalmente catabólica. Algunos órganos vegetales utilizan la energía liberada por la respiración y pueden continuar sintezando pigmentos, enzimas y otros productos de estructura molecular compleja durante bastante tiempo después de ser retirados de la planta originaria. Estas síntesis constituyen una parte

esencial del proceso de maduración de muchas frutas.

El tipo de intensidad de la actividad fisiológica de los productos cosechados influyen poderosamente sobre su conservación durante el almacenado.

Las semillas, raíces carnosas, tubérculos, bulbos etc. además del papel que juegan en la reproducción se encuentran adaptados, morfológicamente, para sobrevivir cuando las condiciones ambientales. No son favorables para su desarrollo. La actividad metabólica de estos órganos se encuentra reducida, aunque no totalmente paralizada, durante los períodos de inactividad. Estos productos pueden almacenarse durante largas temporadas, sin que su calidad experimente cambios de importancia, si han sido cosechados en el momento apropiado.

Los frutos carnosos y blandos carecen de esta especialización, normalmente en estos frutos la madurez va seguida por un período de envejecimiento, que concluye con la muerte. En estos casos la recolección puede avivar el comienzo del envejecimiento, que suele ir asociado con una pérdida progresiva de calidad.

Algunas frutas como los bananos y los frutos en pomo, pueden ser almacenadas durante periodos variables de tiempo recolectándolas en una etapa de pre-maduración mediante las condiciones de almacenamiento.

La maduración de los frutos cítricos es un proceso más gradual y más lento, que solamente se logra de un modo satisfactorio manteniendo los frutos en el árbol.

El envejecimiento es causado principalmente por la pérdida de energía y una alteración microbiológica intensa que por lo general sólo es posible en los tejidos envejecidos.

Hoy día se sabe que la actividad respiratoria se encuentra localizada en unas partículas del citoplasma, pequeñas y de forma variable, que se llaman mitocondrias. Estas mitocondrias poseen asimismo una actividad osmótica característica y son capaces de acumular sales mediante un proceso que entraña la liberación de energía.

### Refrigeración de Productos Perecederos.

Existen en la refrigeración conceptos tales como "frio de hielo", "frio", "tibio", "calido", "caliente", y "caliente al rojo". Esto significa que podemos apreciar diferencias en la temperatura.

El concepto de calor es definido como energia que es transferida de un cuerpo a otro por radiación, conducción o convección.

Mediciones de temperatura= Si dos cuerpos tienen diferentes temperaturas, uno de ellos comunicará calor al otro. El que se "enfrie" será llamado el cuerpo caliente. El que recibe el calor se llama cuerpo frio.

Por ejemplo para el agua, la escala centigrada original fue establecida con 0 ° para el punto de congelación del agua y 100° para el punto de ebullición.

Comparación en Fahrenheit:

Congelación del agua 32 F.

Ebullición del agua 212 F.

Bajo condiciones normales.

Primera ley termodinámica aplicada a la refrigeración= Se refiere a la conservación de energia, y la segunda ley está conectada con el flujo de la energia; la energia solamente fluye de un depósito grande de energia a un depósito pequeño de la misma.

El metabolismo, es una función de la temperatura= El metabolismo de los tejidos vivientes es una función de la temperatura del medio ambiente. Los organismos vivos tienen una temperatura que es la óptima para su crecimiento. Las altas temperaturas son perjudiciales las bajas temperaturas, cercanas al punto de congelación del agua son efectivas para reducir la velocidad a la cual se efectúa la respiración.

Se encontrado que tales temperaturas son importantes en la conservación de alimentos por corto tiempo.

Se estima que por cada descenso de 18F. en la temperatura, la velocidad de reacción es reducida a la mitad.

Puede entonces iniciarse el almacenamiento a temperaturas alrededor de 32F. a 34F. con el objeto de prolongar el periodo a que pueden ser almacenados los alimentos.

No solamente es disminuida la velocidad de respiración de los alimentos tales como las frutas, sino que también es retardado el crecimiento de muchos microorganismos corruptores.

Generalmente se consideran tres tipos de microorganismos aquellos con una temperatura óptima de crecimiento de 131F. llamados termófilos.

Aquellos con un crecimiento óptimo a 97F. llamados mesófilos, los cuales incluyen muchos organismos patógenos para el hombre; y aquellos con un crecimiento óptimo a menos de 50F. o Psicrófilos.

El control de la temperatura es entonces un medio positivo para controlar el crecimiento de los microorganismos corruptores de los alimentos. Sin embargo debe de recordarse que el crecimiento es retardado pero no detenido.

Temperaturas utiles= 80F. en 12 a 24 horas, las bacterias pueden multiplicarse 3000 veces.

70F. en 12 a 24 horas las bacterias pueden multiplicarse 700 veces,  
60F. en 12 a 24 horas las bacterias pueden multiplicarse 15 veces,  
54F. en 12 a 24 horas las bacterias pueden multiplicarse 5 veces,  
40F. en 12 a 24 horas las bacterias pueden doblar su número.

30F. a 34F. temperatura común de almacenamiento en frío, 32F. punto de congelación del agua. Crecimiento muy lento de los micro organismos.

0F. a -10F. almacenamiento común de los alimentos congelados, -20F. a -30F. temperatura común para la congelación de alimentos. -80F. probablemente toda el agua está como cristales en los alimentos congelados.

Nota: Una cualidad del hielo, en el enfriamiento de alimentos es que el hielo no deseca.

Refrigeración mecánica= La refrigeración mecánica tiene también muchas características deseables. Los controles de temperatura de las cámaras de almacenamiento de alimentos están dentro del poder del hombre en este respecto. Sin embargo, la refrigeración mecánica no solamente enfria el alimento, sino que también condensa humedad sobre el evaporador del sistema de refrigeración.

Esta humedad viene del alimento. Por lo tanto, es necesario proteger el material alimenticio de tal manera que la temperatura esté controlada y las pérdidas de humedad sean mínimas. Esto puede ser logrado controlando la humedad de la atmósfera en la cámara de almacenamiento refrigerada, y con un empaque apropiado del alimento.

Sistema sencillo de refrigeración con amoníaco= La primera y la segunda leyes de la termodinámica operan aquí. El gas amoníaco absorbe energía cuando se expande. Este calor es tomado de la atmósfera, de la cámara.

El gas amoníaco expandido, es entonces comprimido. Esto requiere que se aplique energía al sistema.

El gas comprimido está ahora caliente. El calor es eliminado del gas comprimido haciendo circular agua o aire sobre los tubos que contienen el gas caliente.



Principio de refrigeración:

Una bolsa semipermeable conteniendo agua, se enfriará en un lugar caliente. El agua que rezuma a través de la bolsa se evapora. Al evaporarse el agua sobre la superficie de la bolsa, el agua que está dentro de la bolsa es enfriada.

Teoría del gas:

Si comprimimos un gas, se torna caliente, si enfriamos un gas lo suficiente, se convierte en líquido.

Influencia de la temperatura sobre el alimento:

<u>Operación</u>	<u>Rango de temp. °F.</u>
Congelación rápida	- 10 a - 40
Almacenamiento frío (congelación)	- 10 a 10
Almacenamiento frío (enfriamiento)	30 a 50
Temperatura de cuarto (rango de descomposición)	60 a 100
Temperaturas de Pasterización (calor húmedo)	160 a 212
Esterilización de Alimentos (calor húmedo)	212 a 250
Esterilización de Alimentos en corto tiempo a alta temperatura (calor húmedo)	240 a 300
Calor seco (asado de la carne)	300 a 500

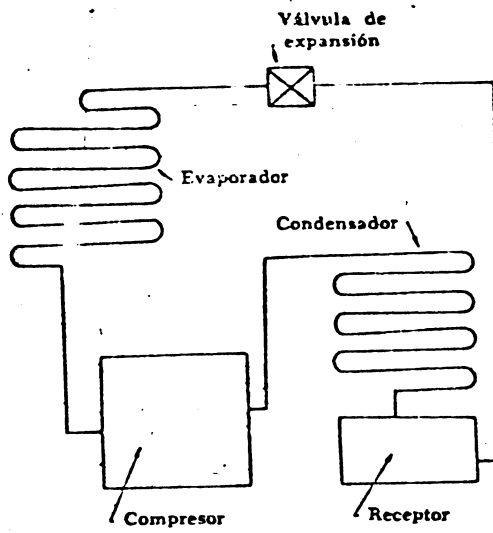
Alimento vegetal: Las frutas frescas y los vegetales vivos, mantienen sus procesos de vida durante el almacenamiento frío. Ellos guardarán solamente mientras estén vivos y son capaces de resistir los organismos de la descomposición.

Estando vivos, oxidan el azúcar y producen calor. Este calor nulifica los beneficios de la refrigeración. Por lo tanto, debemos tener más capacidad de refrigeración que la requerida para tejido muerto. Necesitamos suficiente refrigeración para nulificar el calor producido, y aún más para enfriar la fruta y disminuir su velocidad de respiración.

Algunos alimentos son dañados por las bajas temperaturas del refrigerador. Los tomates verdes no maduran si se les enfria a bajas temperaturas.

Los productos perecederos que son almacenados deben estar libres de enfermedades y de daños. Las frutas deben encontrarse en un estado apropiado de madurez para su mejor vida de almacenamiento.

Un nuevo método de conservamiento de frutas en frio es empacarlas en membranas flexibles. Las membranas usadas tienen velocidades de transmisión humedad - vapor bajas, buen intercambio de oxígeno, y baja intercambio de bióxido de carbono con la atmósfera del cuarto de almacenamiento. La respiración dentro de estas menbranas se efectúa a velocidad reducida. Las pérdidas de humedad son reducidas grandemente, puede decirse que la humedad es sinonimo de calidad.



Refrigeración mecánica, sistema de amoníaco.

## EL ALMACENAMIENTO REFRIGERADO DE PRODUCTOS ...

TABLA 1. TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO RECOMENDADAS, HUMEDADES RELATIVAS, VIDA DE ALMACENAMIENTO APROXIMADA Y PUNTOS DE CONGELACION PROMEDIO PARA FRUTAS Y NUECES

Producto	Temperatura de almacenamiento °F	Humedad relativa porcentaje	Vida aproximada de almacenamiento	Punto de congelación promedio °F
Manzanas	30 a 31 <sup>1</sup>	85 a 90	'	28.4
Chabacano	31 a 32	85 a 90	1 a 2 semanas	28.1
Aguacates	37 a 48 <sup>1</sup>	85 a 90	'	27.2
Plátanos	53 a 60 <sup>1</sup>	85 a 90	1 a 3 semanas	'
Bayas				
Moras	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	28.9
Zarzamoras	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	29.2
Crespas	31 a 32	85 a 90	3 a 4 semanas	28.9
Zarzamora híbrida	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	29.5
Frambuesas				
Negra	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	29.9
Roja	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	30.4
Fresas	31 a 32	85 a 90	7 a 10 días	29.9
Cerezas	31 a 32	85 a 90	10 a 14 días	'
Cocos	32 a 35	80 a 85	1 a 2 semanas	25.5
Arándanos	36 a 40	85 a 90	1 a 3 meses	27.3
Higos	31 a 32	85 a 90	10 días	
Toronjas	Ver texto	85 a 90		28.4
Uvas				
Vinífera	30 a 31	85 a 90	3 a 6 meses	24.9
Americana	31 a 32	80 a 85	3 a 8 semanas	27.5
Limones	55 a 58	88 a 92	1 a 4 meses	28.1
Limas	45 a 48	85 a 90	6 a 8 semanas	29.3
Mangos	50	85 a 90	15 a 20 días	29.8
Nueces	32 a 36	65 a 70	8 a 12 meses	'
Aceitunas	45 a 50	85 a 90	4 a 6 semanas	28.5
Naranjas	Ver texto	85 a 90	8 a 10 semanas	'
Papayas	45	85 a 90	15 a 20 días	30.1
Duraznos	31 a 32	85 a 90	2 a 4 semanas	29.4
Peras	29 a 31	88 a 92	2 a 7 meses	'
Nísperos	30	85 a 90	2 meses	28.3
Piñas				
Verde madura	50 a 60	85 a 90	3 a 4 semanas	29.1
Maduras	40 a 45	85 a 90	2 a 4 semanas	29.9
Ciruelas, pasas	31 a 32	85 a 90	3 a 8 semanas	28.0
Granadas	31 a 32	85 a 90	2 a 4 meses	28.0
Membrillos	31 a 32	85 a 90	2 a 3 meses	28.1

<sup>1</sup> Véase el texto para las diferencias entre variedades

<sup>2</sup> Plátanos verdes 30.2°F, plátanos maduros 26.0°F.

<sup>3</sup> Cerezas dulces 24.5°F, cerezas agrias 28.0°F.

<sup>4</sup> Nuez de nogal inglesa 20.0°F, pecanas 19.6°F, castañas 23.8°F, avellanas de cáscara delgada 14.1°F, cacahuetes, descascarados 13.2°F.

<sup>5</sup> Cáscara 27.4°F, pulpa 28.0°F.

<sup>6</sup> Anjou 26.9°F, Bartlett 23.5°F.

Del Manual Agrícola No. 66 del Depto. de Agr. de EE. UU.

## EL ALMACENAMIENTO REFRIGERADO DE PRODUCTOS ...

TABLA 2. TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO RECOMENDADAS, HUMEDADES RELATIVAS, VIDA DE ALMACENAMIENTO APROXIMADA Y PUNTOS DE CONGELACION PROMEDIO DE HORTALIZAS<sup>1</sup>

Producto	Temperatura de almacenamiento °F	Humedad relativa porcentaje	Vida aproximada de almacenamiento	Punto de congelación Promedio, °F
Alcachofas, Jerusalén	32	90 a 95	2 a 5 meses	27.5
Espárragos	32	90 a 95	3 a 4 semanas	29.8
Frijoles Verdes	45	85 a 90	8 a 10 días	29.7
Lima-con vaina	32	90 a 95	2 a 4 semanas	30.1
sin vaina	32	90 a 95	15 días	30.1
Remolacha				
escarbadas	32	90 a 95	1 a 3 meses	26.9
no escarbadas	32	90 a 95	10 a 14 días	26.9
Brécol, italiano	32	90 a 95	7 a 10 días	29.2
Col de Bruselas	32	90 a 95	3 a 4 semanas	
Col	32	90 a 95	3 a 4 meses	31.2
Zanahorias				
escarbadas	32	90 a 95	4 a 5 meses	29.6
no escarbadas	32	90 a 95	10 a 14 días	29.6
Coliflor	32	90 a 95	2 a 3 semanas	30.1
Apio	31 a 32	90 a 95	2 a 4 meses	29.7
Maíz, verde	31 a 32	90 a 95	4 a 8 días	28.9
Pepinos	45 a 50	90 a 95	10 a 14 días	30.5
Berenjenas	45 a 50	90 a 95	10 días	30.4
Escarolas	32	90 a 95	2 a 3 semanas	30.9
Ajo	32	70 a 75	6 a 8 semanas	25.4
Rábano picante	32	90 a 95	10 a 12 meses	26.4
Puerros, verdes	32	85 a 90	1 a 3 meses	29.2
Lechugas	32	90 a 95	2 a 3 semanas	31.2
Melones (maduros)				
Sandía	36 a 40	80 a 85	1 a 2 semanas	
Sandía de Castilla	40 a 50	80 a 85	10 a 14 días	
Honeydew	40 a 50	80 a 85	2 a 4 semanas	4
Casaba, persa	40 a 50	80 a 85	4 a 6 semanas	
Hongos	32	85 a 90	5 días	30.2
Quimbombó	50	85 a 95	2 semanas	30.1
Aceitunas	45 a 50	85 a 90	4 a 6 semanas	28.5
Cebollas	32	70 a 75	6 a 8 meses	30.1
Chirivías	32	90 a 95	2 a 4 meses	28.9
Guisantes, verdes	32	85 a 90	1 a 2 semanas	30.0
Chile, verde	42	85 a 90	8 a 10 días	30.1
Patatas	38 a 40	85 a 90	6 a 9 meses	28.9
Calabazas	50 a 55	70 a 75	2 a 6 meses	30.1
Ruibarbo	32	90 a 95	2 a 3 semanas	28.4
Rutabagas	32	90 a 95	2 a 4 meses	29.5
Espinacas	32	90 a 95	10 a 14 días	30.3
Chilacayotes				
Verano	40 a 50	85 a 95	2 a 3 semanas	
Invierno	50 a 55	70 a 75	4 a 6 meses	29.3
Camotes	55 a 60	80 a 85	4 a 6 meses	28.5
Tomates				
Maduros	40 a 50	85 a 90	7 a 10 días	30.4
Verde maduros	55 a 70	80 a 85	3 a 5 semanas	30.4
Nabos-escarbados	32	90 a 95	4 a 5 meses	30.5

<sup>1</sup> Del Manual No. 66 del Depto. de Agr. de EE. UU.

<sup>2</sup> Cáscara 28.8°F, pulpa 29.2°F.

<sup>3</sup> Cáscara 28.4°F, pulpa 29.0°F.

<sup>4</sup> Cáscara 28.5°F, pulpa 29.0°F.

Desecación y deshidratación= La actividad microbiana se detiene por faltar el medio acuoso, cuando se ha reducido por debajo del 0,6% de agua.

Desecación natural= No hay parecido con el producto fresco, la calidad de los productos desecados es relativamente inferior y en los productos desecados se origina una desorganización química.

Deshidratación=Es el método moderno de extraer agua de los alimentos para su conservación y por este método se puede obtener en los alimentos nuevamente la reorganización química de los alimentos.

Los dos métodos desecación y deshidratación presentan las siguientes ventajas, los productos procesados son menos pesados y voluminosos por esto no necesitan almacenamientos especiales, ni bodegas espaciales lo que significa un ahorro en transporte y almacenamiento.

Desecación por el sol= Las leguminosas por ejemplo se desecan en una forma natural, normalmente los alimentos secados al sol no tienen gran importancia comercial a excepción de países en el Africa como el Sudan.

La desecación es tal vez el método de conservación de alimentos más barato desde que haya suficiente mano de obra a bajo precio, como también suficiente espacio para la operación de desecado, el clima debe de ser seco y calido, relativamente con pocas lluvias o reglamentadas.

Las principales regiones desecadoras en el mundo son: California en EEUU, países mediterráneos en Europa, el oriente medio y algunas regiones de Australia.

Otra ventaja que tiene el proceso de desecado es que no requiere equipo costoso aunque en Colombia se ha calculado que es más barato deshidratar.

Desventajas del método de desecación= Los rendimientos son relativamente bajos, la calidad se afecta, además primero se sucede una concentración de azúcares que favorece la fermentación y después estas azúcares se pierden en la evaporación afectandose así el sabor. Hay que tener por esto en cuenta que al desecar frutas dulces hay que agregarles antes del proceso azúcares.

La temperatura óptima de desecado es de 32C. a 35C., es aconsejable fumigar los productos con bromuro de metilo o en una proporción del 1% de cal hidratada, se puede efectuar también un tratamiento sulfurado durante tres horas (ahumar), indispensable es no amontonar los productos durante el desecado. No todos los alimentos se pueden desecar al sol, en algunos es necesario desecarlos a la sombra.

Un ejemplo de desecación las uvas= Dejarlas secar durante diez días al sol, después someterlas al tratamiento de sulfuro (ahumar) y dejarlas a la sombra durante 30 días más.

Al final de los 40 primeros días procesarlas a un 15 a 17% de humedad y tratarlas con emulsión de aceite de parafina, para evitar que se peguen entre si.

Después de este proceso dejarlas secar al sol durante un día, y empacarlas en cajas de cartón o frascos de vidrio.

Deshidratación= Se entiende por deshidratación cuando el hombre puede controlar la eliminación del agua en los alimentos, la temperatura, la humedad y la velocidad del aire durante el proceso de secamiento.

Algunas características de la deshidratación= Las frutas se pelan, las hortalizas se tratan, se someten antes a escaldado de vapor o tratamientos de agua caliente (las ciruelas).

- Se eliminan los tratamientos sulfurados.
- Se utilizan algunas veces las soluciones de sulfitos o de bisulfitos.
- La mayor parte de las deshidrataciones se hacen por medio de tuneles de aire caliente. (ventiladores).
- La base del horno o de la torre esta desapareciendo.
- Limite de la capa de deshidratado  
30 cms y tiene que ser removida con frecuencia.

Sistema de torre= Los láminas tienen que ser introducidas por la parte superior (más fría), para evitar el "ennegrecimiento" de algunas frutas y hortalizas. La temperatura de la torre puede oscilar entre 63° C. y 83° C.

• Para frutos y hortalizas carnosas hasta un máximo de 72 horas.

La humedad relativa promedio obtenida es inferior a un 24% en 10 horas.

Tuneles de deshidratación= En los tuneles de deshidratación, las capas tienen que ser delgadas en las láminas.

Las láminas o bandejas se cargan en vagonetas que atraviesan progresivamente uno o más túneles, a través de los cuales circula aire caliente impulsado mediante poderosos ventiladores.

El aire puede calentarse mediante combustión directa (gas o petróleo) tuberías calentadas a vapor, o mediante calentadores eléctricos, aunque este último procedimiento se utiliza poco por ser relativamente caro.



# CONSTRUCCION

El secador solar (deshidratador) tiene 6 partes:

1- Bandeja de sol.

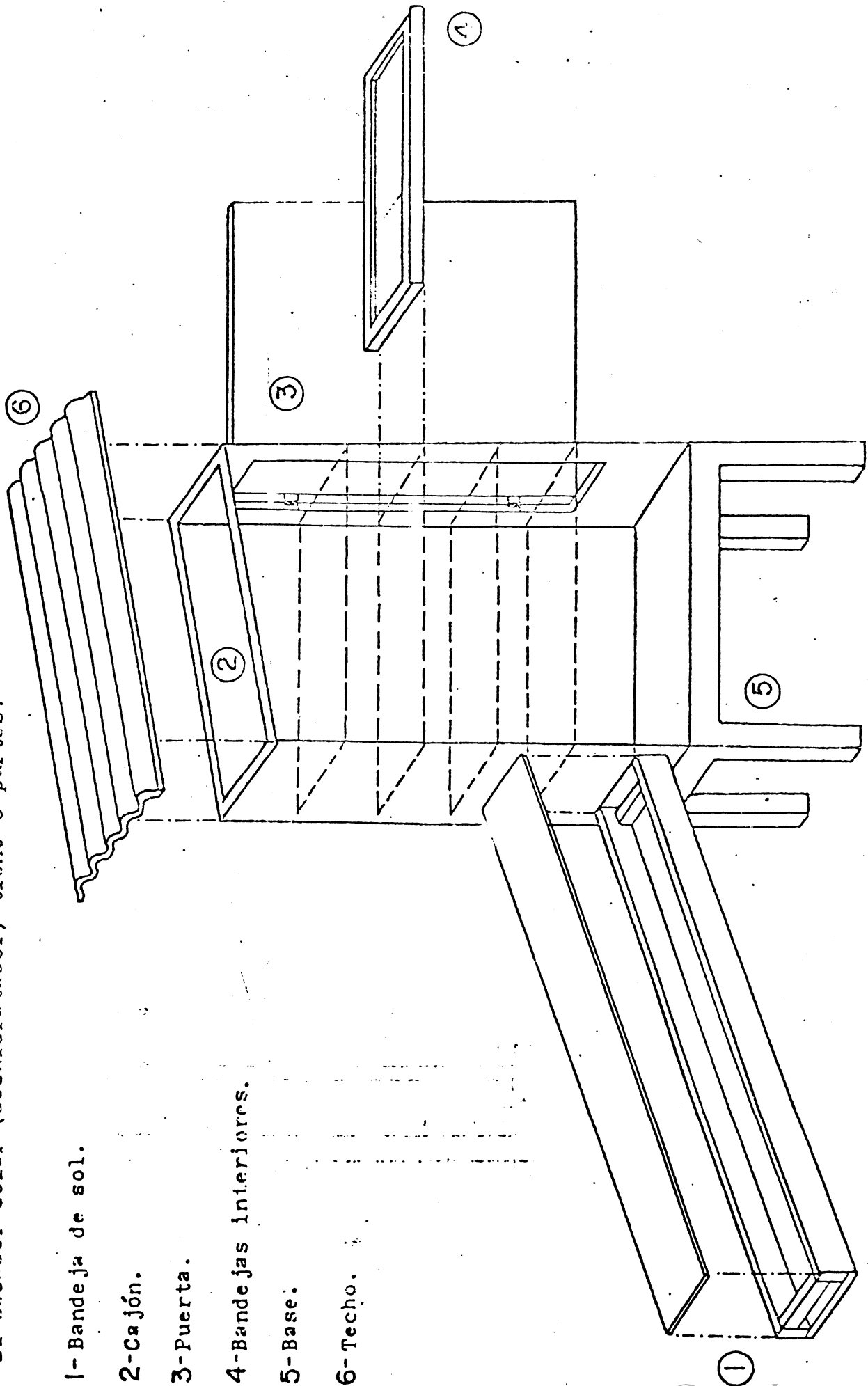
2- Cajón.

3- Puerta.

4- Bandejas interiores.

5- Base.

6- Techo.



La corriente de aire puede moverse dentro de los túneles según la dirección de las vagonetas (flujo paralelo o pueda ir en dirección contraria (flujo contrario).

El flujo paralelo es por lo regular más caliente (debajo) que el flujo contrario, por esto se utiliza para las hortalizas para quitar rápidamente la humedad. Ya que muchas hortalizas se oscurecen con un nivel medio de humedad cuando se someten a temperaturas extremas.

Sistema de túnel sencillo y sistema de túnel precalentado.

Temperatura de un túnel sencillo 60 a 77° C. Deshidratación de manzanas en un túnel sencillo de 5 a 8 horas, para las ciruelas 36 horas, las humedades finales son de 12% y 23%, en el tiempo expuesto.

La deshidratación de hortalizas nació en la guerra para ahorrar espacio y peso.

Para obtener un deshidratado óptimo y rápido, las hortalizas y algunas frutas deben de trocearse - en forma de lonchas, tiras o cuadraditos, con un espesor máximo de 4,75 mm. En una de sus dimensiones. Esto no puede conseguirse en todos los casos. Por ejemplo los frijoles se deshidratan enteros.

Los procedimientos modernos para la deshidratación de frijoles exigen la punción de cada frijol individual con el objeto de perforar la testa y aumentar la velocidad de deshidratación.

La inactivación eficaz de las enzimas se obtiene con anhídrido sulfuroso durante el tratamiento de escalado previo a la deshidratación.

El anhídrido sulfuroso constituye un retardar eficaz de las reacciones de oscurecimiento- la principal causa del deterioro de las verduras deshidratadas, - y aumenta también la retención del ácido ascórbico.

Además, el anhídrido sulfuroso ejerce un efecto antimicrobiano beneficioso durante las fases iniciales de la deshidratación y, modificando la forma de su introducción ( sulfito sódico o metabisulfito), puede utilizarse para regular el pH, que a su vez influye sobre la coloración durante la deshidratación.

De las hortalizas importantes, la única que no se somete a escaldado es la cebolla, para evitar la pérdida de sapidez.

El carbonato sódico se añade normalmente al escaldar las verduras verdes, para elevar el pH un poco por encima de 7 y evitar la formación de feofitina, pueden añadirse también algunos productos fosforados para evitar la decoloración provocada por vestigios de hierro.

El nivel final de humedad para que los artículos se conserven bien durante el periodo de almacenamiento debe de ser mínimo.

Normalmente la temperatura es más elevada para deshidratar hortalizas ( 98° C. máximo) que frutas.

Hay que evitar con varios pasos, la deshidratación o secado poco uniforme. Los deshidratadores de cinta transportadora superan esta desventaja al verse sometida la cinta a movimientos lentos que remueven constantemente los productos. A su vez, la cinta se construye de tela metálica (anjeo) y el aire caliente asciende a través de los artículos transportados y los agita todavía más explicar deshidratador de capa fluida. La velocidad del aire caliente no ejerce influencia apreciable sobre la rapidez del deshidratado.

Métodos de deshidratación de corrientes de aire que atraviesan el producto= se ahorra mucho espacio permitiendo que una corriente relativamente lenta de aire ascendente atravesase capas gruesas de material dispuestas en depósitos o secadores de flujo turbulento.

El secador ahuecador constituye una variante del proceso convencional

de deshidratación que obtiene unos productos muy ligeros, porosos y que se reconstituyen con relativa rapidez ( hasta el 40% de humedad) se someten a presión dentro de un recipiente conocido como "pistola ahuecadora", que consiste en un tambor rotatorio calentado exteriormente por una llama de gas y provisto de una puerta de apertura rápida, el calentamiento de los artículos semi-deshidratados en el tambor giratorio provoca una presión de vapor que oscila entre 2 y 4 kg/ cm<sup>2</sup> y el descenso súbito de esta presión ante la apertura de la puerta del tambor provoca un efecto explosivo en el interior de las piezas individuales. A través de este procedimiento los artículos pueden deshidratarse con mayor rapidez hasta que alcanzan el grado final de humedad que se desea.

Cualquiera que sea el procedimiento de deshidratación utilizado, la temperatura de los artículos óptima es de 62 a 65° C. Ya que puede suceder que se produzcan reacciones que determinen el oscurecimiento del producto. Estas reacciones, que en las hortalizas deshidratadas se inician principalmente por interacciones tipo maillard entre los azúcares y los aminoácidos, pueden continuar también durante el almacenamiento posterior, con suma rapidez, si la temperatura del almacén supera los 25° C.

La influencia de la tasa de oscurecimiento, consiste en el contenido de humedad del artículo, y en el contenido de azúcares. En artículos con pigmentos carotenoides como la zanahoria pueden aparecer sabores rancios.

A excepción de las leguminosas verdes y cebollas, cuya calidad parece verse poco afectada por la presencia de oxígeno, las restantes hortalizas deshidratadas conviene envasarlas al vacío o con un gas inerte como nitrógeno o dióxido de carbono.

Prestando la debida atención a estos diversos factores es posible que las verduras deshidratadas conserven su aceptibilidad durante

dos años o más en las regiones frías y templadas.

Sin embargo, el oscurecimiento de las frutas y verduras deshidratadas se produce con mayor rapidez cuando se almacenan en temperaturas elevadas, y tras unos pocos meses pueden resultar inaceptables. En este caso puede prolongarse la vida de los artículos almacenándolos en envases libres de oxígeno e introduciendo un producto desecante en el envase, como dióxido de calcio que elimina la humedad de los artículos durante el periodo de almacenamiento.

En cualquier circunstancia debe evitarse que los artículos se rehidraten mediante el vapor de agua que contiene el aire.

Productos líquidos y semilíquidos= Los concentrados, purés y otros productos desmenuzados, como las papas trituradas, pueden deshidratarse mediante otros procedimientos que no son aplicables a otros artículos. Pueden utilizarse para este propósito los secadores de cilindro o de tambor, o los procedimientos más modernos de deshidratación mediante capa de espuma.

### El enlatado:

Este método de conservación tiende a la destrucción por el calor de los germenos capaces de alterar el producto después de que éste ha sido introducido en un recipiente hermético al aire.

### El envase:

Los requisitos primordiales de cualquier recipiente que haya de ser utilizado para enlatar frutas y verduras consisten en que sea capaz de poderse cerrar hermeticamente con rapidez y eficiencia, y que sea suficientemente fuerte para resistir las grandes presiones internas que pueden producirse durante la esterilización, en ocasiones hasta 2,46 Kg. por centimetro cuadrado.

Actualmente el envase más utilizado para este propósito es la lata abierta o sanitaria fabricada de chapa de acero estañada. Sin embargo, los envases de cristal constituyen un procedimiento satisfactorio y continúan siendo muy utilizados en especial para concentrados frutales.

Los problemas específicos que van ligados al envasado de las frutas y verduras son la corrosión y la aparición de manchas sobre la superficie interna de las latas, como consecuencia de la elevada acidez de dichos productos vegetales, y el efecto decolorante que ejercen los residuos de estaño disuelto sobre las antocianinas.

Los melocotones, piñas y duraznos pueden envasarse en latas corrientes sin laca. Algunas verduras como los frijoles, aunque de reacción menos ácida, poseen compuestos de azufre que se descomponen bajo la acción del tratamiento termico liberando sulfuro de hidrogeno, que en las latas corrientes reaccionan con el estaño produciendo sulfuros metálicos de color negro, que provocan manchas del mal de acidez baja y que contienen azufre se utilizan latas recubiertas interiormente con lacas especiales resistentes a los sulfuros.

Estas lacas contienen oxido de zinc que reacciona con el sulfuro de hidrogeno produciendo sulfuro de zinc de color blanco, una sustancia que en la cuantia que se forma no produce decoloración aparente en la superficie interna de las latas.

Cuando se utilizan lacas pueden aplicarse sobre las láminas de estaño antes de fabricar las latas, aunque para asegurar la resistencia de una capa de laca sin soluciones de continuidad es preferible aplicar un procedimiento llamado "laqueado por inundación". En este caso, se introduce la laca dentro de la lata ya construida que y no se ve sometida a manipulaciones que pueden producir grietas o perforaciones.

Unos pocos articulos, como las manzanas y los tomates, suelen enlatarse corrientemente en forma de masas compactas solidas, mientras que el procedimiento normal para la mayoria de los productos consiste en enlatar la fruta en almibar y las verduras en salmuera. La composición de estos liquidos ejerce una influencia notable sobre la calidad del producto, especialmente sobre su sapidéz.

Los almibares empleados para la fruta enlatada suelen prepararse a base de sacarosa, compran a menudo la sacarosa en forma de almibar denso (67, grados Brix).

Las concentraciones de azúcar difieren para los diferentes productos y para los diversos grados de calidad. Las frutas que son dulces naturalmente precisan menos azúcar que las frutas acidas, y se utiliza un almibar más denso para los envases que contienen postres de alta calidad que para los envases de tipo comercial. Puede oscilar desde 10 grados Brix en los envases de segunda categoría hasta los 70 grados Brix en los envases de articulos muy ácidos de calidad superior.

Las mediciones hidrometricas son influenciadas por la temperatura y se dispone de tablas mediante las cuales es posible corregir una lectura a la temperatura standard de medición de 20 grados centígrados

La sal utilizada para preparar salmueras destinadas a las hortalizas enlatadas debe ser pura y exenta de impurezas metálicas. Los vestigios de hierro pueden determinar una decoloración y una precipitación en la lata mientras que el calcio y el magnesio pueden ejercer también una influencia adversa sobre la textura del producto.

Las concentraciones de sal oscilan normalmente entre 1% y el 2,5% que pueden medirse mediante un hidrometro especial denominado Determinador de la sal o de la salmuera.

Cualquier colorante artificial o producto para mejorar la sapidéz que haya de añadirse suele introducirse junto con el almibar o salmuera. Los almibares y las sales deben de filtrarse, siempre que sea posible, antes de introducirlos finalmente en las latas.

#### Extracción del aire y cerrado de las latas:

El objeto del agotamiento del aire consiste en eliminar el aire que contienen los artículos introducidos en la lata, así como llenar todo espacio libre antes de cerrar la lata. Así se evita la producción de presiones excesivas en el interior de la lata durante el tratamiento térmico, se reduce la corrosión interna que es acelerada por la presencia de oxígeno y se asegura un vacío excelente en la parte superior de la lata cuando ésta se somete a refrigeración, de modo que las tapas permanecen horizontales o cóncavas y no se abollan hacia afuera. La eliminación del aire puede lograrse mediante el calor o por la aplicación del vacío.

Tomadas las medidas para eliminar de un modo eficaz el aire aprisionado en el contenido de la lata condición difícil de lograr con algunos productos, especialmente con las frutas en drupa sin deshuesar, la eficacia de la extracción total mediante la aplicación de calor depende de la temperatura que alcanza el producto, ya que determina la cantidad de aire que continua en la parte superior de la lata.



Las frutas y hortalizas se calientan normalmente con agua caliente o vapor, cuya temperatura alcanza 82 a 98 grados centígrados, durante un tiempo entre 6 y 15 minutos suficientes para que el centro del envase alcance entre 71 y 82 grados centígrados, las verduras suelen someterse a tratamientos térmicos más intensos que las frutas.

Otra técnica relativamente moderna es el cierre al vacío, en la que se cierra la lata mientras se realiza el vacío en la parte superior del envase, aunque su aplicación es todavía muy reducida en el enlatado de las frutas y hortalizas.

#### Tratamiento térmico:

El objetivo primordial del tratamiento térmico consiste en la destrucción de todos los microorganismos que existen inicialmente en el interior del recipiente y de los que pueden crecer posteriormente. Deben eliminarse de modo especial los gérmenes capaces de alterar el producto y los que pueden originar intoxicaciones alimenticias.

El tratamiento térmico cuece también el producto enlatado, y en algunos casos los efectos de la cocción tienen que considerarse como un mal necesario que va implícito con la conservación de los artículos.

La esterilización completa en riguroso sentido bacteriológico no suele practicarse en el enlatado comercial ya que el tratamiento térmico tan intenso que se precisa determinaría una cocción excesiva de los artículos que los convertiría en desagradables al paladar.

La putrefacción bacteriana no se ha comunicado nunca en los alimentos enlatados cuyo pH era inferior a 3,7., los artículos que presentan estas características, entre los que se incluyen la mayor parte de las frutas y unas pocas especies de hortalizas, como el tomate y el nabo, que presentan un pH cuyos valores oscilan entre 3,7 y 4,5., reciben la denominación colectiva de alimentos ácidos y pueden esterilizarse

eficazmente mediante un tratamiento térmico relativamente corto a 100 grados centígrados, los concentrados frutales obtenidos de frutas muy ácidas pueden conservarse satisfactoriamente mediante una pasteurización reducida a temperaturas que son incluso más bajas 79,5 a 90,5. grados centígrados, el pH 4,5 constituye el límite inferior aproximado para el desarrollo de las esporas de *C. botulinum* y de muchas otras bacterias esporuladas que son específicamente resistentes a la destrucción por el calor.

La proliferación de diversas bacterias esporógenas que son termófilas y, por consiguiente, agentes activos de la putrefacción, se inhibe cuando los valores del pH son inferiores a 5,3 y por ello estos últimos artículos pueden subdividirse en productos de acidez media y de acidez baja.

#### Refrigeración:

Terminada la esterilización por el calor deberán enfriarse rápidamente las latas unos 37 a 42 grados centígrados, para evitar que siga cociéndose su contenido. Esto puede practicarse sumergiéndolas en agua fría, y con frecuencia se utilizan refrigeradores de acción continua. Un enfriamiento rápido a temperaturas excesivamente bajas reduce la evaporación del agua de refrigeración que permanece sobre la superficie de las latas y puede dar lugar a una corrosión externa. Debe evitarse con todo cuidado el hacinamiento de las latas después de experimentar el tratamiento térmico, incluso después de refrigeradas hasta alcanzar la temperatura final recomendada.

## NORMAS PARA LA CONSERVACION DE FRUTAS Y VERDURAS

Una exitosa conservación de perecibles vivos, como son las frutas y verduras, aún por corto tiempo exige una serie de condiciones especiales, ya que pretendemos alargar la vida y preservar la calidad de éstas.

Estos requisitos son:

1. El producto por conservar tiene que estar en óptimas condiciones de calidad. Debe estar fresco, sano, en su óptimo punto de desarrollo fisiológico y limpio. El empaque del producto tiene que ser resistente a la humedad y brindarle la protección necesaria.
2. Temperatura adecuada y uniforme en el recinto para cada grupo de productos, preferencialmente controlable de acuerdo a la duración de la conservación.
3. Humedad atmosférica adecuada en el recinto para cada grupo de productos. Verduras 92 a 95 % H.r., Frutas 85 a 90% H.r.
4. Ventilación adecuada del recinto.
5. Oscuridad en el recinto.
6. Empaque y atmósfera sana, sin contaminación
7. Programa efectivo de limpieza y desinfección de pisos y paredes del recinto.
8. Agrupación adecuada de productos para evitar que se transmitan olores indeseables de unos a otros.
9. Distribución uniforme de temperatura y humedad por todo el recinto.

10. Mantenimiento uniforme de la línea de frío, sin fluctuaciones bruscos de temperatura.
11. Ubicación correcta de las zonas de almacenamiento y vías de acceso, para permitir un flujo de aire completo, sin interrupciones.
12. Turbulencia adecuada del difusor, sin producir deshidratación de los productos con un chorro excesivo de aire. El avance del aire producido por los ventiladores debe mantenerse dentro de unos límites que estén aproximadamente entre 0.45 y 0.85 m. por segundo.
13. Las flores nunca se deben mantener en recintos cerrados donde se manejan frutas y verduras.

## 9. ALMACENAMIENTO.

### 9.1. ASPECTOS TECNOLOGICOS.

El momento de la cosecha significa una pausa muy importante en la vida de las Frutas y Verduras porque en ese mismo momento termina la acumulación de materias y suministro de agua a los tejidos que hasta ahí habían crecido continuamente. Pero con esto no se corta el hilo de la vida de dichos productos, ya que al introducirlos en la cámara de almacenaje siguen teniendo una vida propia como organismos que respiran, que consumen sus reservas y en cuyo interior se siguen realizando un complicado proceso metabólico hasta que finalmente se llega a un envejecimiento que se manifiesta exteriormente en la mayoría de los casos cuando el fruto y / o las verduras a pesar de todas las medidas de protección son víctimas de los mohos de la putrefacción.

Es por esta razón que muchos de los factores que tienen una influencia decisiva sobre el crecimiento y desarrollo de los frutos presentan sus efectos durante el período de almacenaje. Por esto, los métodos y recursos técnicos que se emplean durante el almacenaje sólo son eficaces si los productos hortícolas y frutícolas que se introducen en las cámaras aportan todas las condiciones que garanticen una buena conservabilidad. Sin duda alguna, el estado de maduración en el momento de la cosecha y del almacenaje es de importancia decisiva, ya que si se recolecta demasiado pronto se corre un gran peligro de que aparezcan manchas pardas en la piel durante el almacenaje y de que los

frutos se contraigan. De otro lado, si se pasa el momento preciso de cosecharlos es seguro que al almacenarlos muchos de ellos esten en estado de putrefacción y con formación de manchas pardas en la carne.

La conservación de las Frutas y Verduras en estado fresco, es decir vivas, con un mínimo de pérdida de calidad, estriba en retardar los cambios químicos y fisiológicos que se producen durante la maduración, ayudando a que dichos productos alcancen el completo desarrollo de su sabor, sin perder las reservas para resistir en perfecto estado el tiempo necesario del transporte y la venta, una vez sacados del cuarto frigorífico.

Para lograr estos objetivos es necesario tener en cuenta los siguientes factores: temperatura, concentración de oxígeno, concentración de anhídrido carbónico, concentración de gas etileno, eliminación de sustancias volátiles y la humedad relativa del medio ambiente.

A continuación nos ocuparemos de la temperatura y de la humedad relativa por considerarlos factores limitantes en la prolongación en la vida media de las hortalizas y frutícolas y por ser las condiciones ambientales que podemos regular en las cámaras.

### Temperatura

Al disminuir la temperatura se reduce el ritmo de los fenómenos fisiológicos y químicos; pero esa reducción mediante la refrigeración está limitada hasta el punto donde se producen daños a causa del frío, es decir, que hay una temperatura mínima por debajo de la cual aparecen daños y alteraciones fisiológicas que determinan pérdida de calidad e incluso la muerte de Frutas y Verduras. Sin embargo, existe una temperatura óptima que es la que proporciona una máxima conservación con un mínimo de riesgo y de pérdida de calidad. Esta temperatura óptima varía según las características de la variedad del producto, y el tiempo de conservación.

### Humedad relativa

Las Frutas y Verduras vivas transpiran, es decir, eliminan vapor de agua, cuando están unidas a las plantas; el agua que se elimina por transpiración es repuesta por la linfa que llega de las raíces; en cambio cuando se han cosechado no hay compensación y la pérdida de agua se traduce en pérdida de peso, arrugado de la piel, falta de firmeza, etc. Para evitar estos fenómenos es necesario colocar los productos en un ambiente que posea una humedad relativa lo suficientemente alta para que disminuya la intensidad con que el agua se evapora. No debe ser demasiado alta, pues favorece el desarrollo de microorganismos y la condensación de agua sobre el fruto y / o la verdura.

DATOS PARA EL ALMACENAMIENTO Y EL TRANSPORTE DE  
FRUTAS Y LEGUMBRES FRESCAS

<u>PRODUCTO ALI MENTICIO</u>	<u>TEMPERATURA MAX. DE CARG.</u>	<u>TEMPERATURA DE TRANSPORTE RECO MENDADA</u>
NARANJA	+ 10	+ 2 a + 10
MANDARINAS	+ 8	2 a + 8
LIMON Y TORONJA (B)	+ 12 a + 15(B)	+ 8 a + 15 (B)
PIÑAS	+ 10	+10 a + 11 (D)
ALCACHOFAS	+ 10	0 a + 10
ESPARRAGOS	+ 5	0 a + 5
BANANAS (D)		
GROSS MICHEL (C)	+ 12	+12 a + 13 (D)
ZANAHORIA ENMANOJO	+ 8	0 a + 8
CEREZAS (A)	+ 4	0 a + 4
CHAMPIÑONES	+ 2	0 a + 2
ACHICOREA Y ENDIC.	+ 10	0 a + 10
REPOLLO	+ 15	0 a + 15
REPOLLA DE BRUSE.	+ 12	0 a + 12
COLIFLOR	+ 8	0 a + 8
COHOMBRO (D)	+ 10	+ 5 a + 10
PEPINILLOS (D)	+ 10	+ 5 a + 10
ESPINACAS	+ 6	0 a + 5
HINOJO	+ 10	0 a + 10
FRESAS (A)	+ 3	- 1 a + 2
FRAMBUESAS (A)	+ 3	- 1 a + 2
HABICUELAS (PHACEO- LUS MULTIFLORES)	+ 8	0 a + 8
LECHUGA	+ 6	+ 0 a + 6
MELONES (B)	+ 8 a + 10 (B)	+ 4 a + 10 (B)
NABOS	+ 20	0 a + 20
NUECES FRESCAS	+ 10	0 a + 10
CEBOLLAS	+ 20	- 1 a + 20
DURAZNOS	+ 7	0 a + 7
PERAS	+ 5	0 a + 5
GUISANTE EN CASCARA	+ 5	0 a + 5
PIMIENTO	+ 10	4 a + 10
MANZANAS	NINGUN. RECOM.	+ 3 a + 10
PAPAS	-	+ 5 a + 20
CIRUELAS	+ 7	0 a + 7
UVAS (A)	-	0 a + 8
TOMATE PINTON	+ 15	8 a + 15
TOMATE MADURO	+ 8	+ 4 a + 8



# ALMACENAMIENTO DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Alvaro Rodríguez Calderón \*

## INTRODUCCION

Dentro del proceso de mercadeo, surge el almacenamiento como uno de los mayores limitantes no sólo para el desarrollo de un país tradicionalmente agrícola, sino también para un mejor aprovechamiento de la producción. Como las necesidades alimentarias de una región son más o menos constantes, durante todo el año, y no así el abastecimiento de los alimentos básicos que está sujeto a muchas variaciones, principalmente la disponibilidad estacional de los cultivos locales, hace que el almacenamiento de los productos agrícolas, especialmente de los altamente perecederos, sea de gran importancia.

Por otro lado, resultan inevitables las alteraciones que se producen entre la recolección y el consumo de los productos vegetales, siendo las frutas y hortalizas frescas las más propensas a experimentar pérdidas en su calidad durante cualquier período de tiempo que transcurra. Hay, sin embargo, grandes diferencias en el tiempo en que los productos individuales conservan sus propiedades óptimas. Algunos procedimientos, como la reducción moderada de la temperatura, son eficaces casi universalmente para prolongar la vida del almacenamiento, aunque cada producto entraña problemas especiales incluso cambios muy ligeros en las condiciones del medio ambiente pueden tener efectos notables.

### A. Deterioro de los Productos Almacenados

En el almacenamiento de perecederos, debemos controlar, principalmente, los siguientes mecanismos de deterioro que causan pérdidas en su calidad:

- a. Actividad biológica propia del producto (respiración, transpiración) que puede con el tiempo disminuir su calidad y utilidad.
- b. Organismos vivos (insectos, hongos, bacterias) que pueden hacer vida en el alimento y contaminarlo.

#### 1. Actividad Biológica

El instante de la cosecha o recolección, significa una pausa muy importante en la vida de las frutas y verduras, porque en ese mismo momento termina la acumulación de materias y suministro de agua a los tejidos que hasta ahí habían crecido continuamente; pero con esto no se corta el hilo de la vida de dichos productos, ya que durante el almacenamiento continúan teniendo una vida propia como organismos. La respiración es el

\*Ingeniero agrícola.

proceso metabólico más importante que se realiza en los productos cosechados, en los que se provoca la descomposición de sustratos orgánicos con la consiguiente disminución de las reservas nutritivas. Algunos órganos utilizan la energía liberada en la respiración para continuar sintetizando pigmentos, enzimas, y otros productos complejos.

Esta síntesis es esencial en el proceso de maduración. El tipo e intensidad de la actividad fisiológica de los productos cosechados depende de las funciones naturales de los diversos órganos de las plantas, e influyen en su conservación, durante el almacenamiento. Algunos órganos, como semillas, raíces carnosas, tubérculos, bulbos, además de su papel de reproducción, se encuentran adaptados morfológicamente para sobrevivir, cuando las condiciones ambientales no son favorables para su posterior desarrollo. La actividad metabólica se encuentra reducida, aunque no totalmente paralizada, durante los períodos de inactividad. Estos productos pueden almacenarse durante largos períodos sin que la calidad cambia sustancialmente, si han sido cosechados en el momento oportuno.

Los tejidos carnosos de las frutas y de las regiones gáreas y blandas de las plantas, carecen de esta especialización y a lo largo de una sola estación de crecimiento atraviesan normalmente por una serie de etapas en las que en la madurez van seguidas de un período de envejecimiento que concluye con la muerte del producto. En estos casos la recolección puede avivar el comienzo del envejecimiento y suele estar asociado con una pérdida progresiva de la calidad.

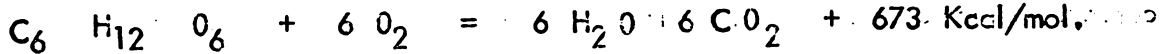
Algunas frutas que pasan con cierta rapidez del estado de madurez al envejecimiento, pueden almacenarse durante períodos variables recolectándolos en una etapa de premadurez, pudiéndose controlar su maduración durante el almacenamiento. En algunos frutos, su maduración sólo se logra satisfactoriamente en el período de almacenamiento.

#### a. Respiración de los productos cosechados

El término respiración designa, por una parte, la absorción de oxígeno ( $O_2$ ) y la producción de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y de otro lado, los complejos procesos químicos y energéticos que acompañan a dicho intercambio gaseoso.

La respiración determina la oxidación de los sustratos orgánicos ricos en energía hasta su conversión en compuestos más sencillos con una energía potencial más reducida. La energía producida es máxima cuando el proceso tiene lugar en presencia de oxígeno molecular. Se dice que la respiración es aerobia y los productos de las reacciones que tienen lugar consisten en dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y agua. La respiración anaeróbica (en un medio carente de oxígeno) es menos eficaz para producir energía y determina la aparición de compuestos químicos de tamaño molecular intermedio (alcohol etílico). De estos procesos, la respiración aerobia es la más importante aunque en ciertas condiciones puede realizarse la anaerobia.

Los sustratos normales para la respiración de los tejidos vegetales son los carbohidratos y los ácidos orgánicos que, además de ser relativamente abundantes, suelen ser preferidos a otras fuentes de energía (proteínas, grasas). La oxidación de un azúcar monosacárido (hexosa), es la siguiente:



La transformación se realiza a través de una larga serie de etapas individuales con la participación de varios sistemas enzimáticos distintos. La producción de energía en forma de calor depende de la tasa a la que se efectúa la oxidación. Cuando la fruta muere, cesa la respiración, pero la desintegración continúa bajo la actividad de microorganismos.

- b. Tasa de respiración. En términos generales, la tasa de respiración indica la rapidez con que se producen los cambios en la composición química de un producto. Si un producto es recolectado en el momento en que su calidad sea óptima, o próxima a él, suele asociarse una tasa de respiración elevada y, por consiguiente, su deterioro es rápido, o sea, muy perecedero. La actividad respiratoria se determina por la tasa de producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o por el coeficiente de respiración, o sea, la relación de moles de CO<sub>2</sub> producido a moles de O<sub>2</sub> consumido.

Se puede afirmar que productos con tasas totales de respiración relativamente bajas, pueden almacenarse durante largos períodos sin que pierdan su aceptabilidad de productos frescos. La relación se mantiene en cada especie pudiéndose predecir su vida comercial en base a su tasa de respiración.

Las frutas y verduras pueden dividirse en dos grupos principales, de acuerdo a su actividad respiratoria. La mayoría de los frutos carnosos presenta una elevación temporal característica en su tasa respiratoria, que coincide normalmente con los cambios de color, sabor y textura asociadas con la madurez.

Este máximo de la actividad respiratoria que anuncia el comienzo del envejecimiento, se denomina Climaterio y los productos que presenta este fenómeno pueden llamarse Climatéricos; la elevación climatérica de la tasa de respiración, aparece con un aumento en la síntesis proteica que interviene en los cambios que se producen en la maduración. Determinadas frutas, como las especies cítricas, piña, uva y todas las verduras corrientes, excepto las carnosas, no presentan el aumento de la respiración típico del climaterio y constituyen el segundo grupo o no climatéricas. Manteniendo constantes las condiciones ambientales, estos productos tienen normalmente una tasa respiratoria bastante constante o muestran un ligero ascenso en la misma al envejecer.

## 2. Organismos vivos

Los agentes más destructivos son los microorganismos y tienen un papel muy

importante en el almacenamiento, Utilizan los constituyentes solubles en su proceso vital y de esta manera consumen los tejidos de los alimentos, usualmente producen compuestos orgánicos que vuelven a los productos desagradables y en algunos casos tóxicos. Los microorganismos están presentes en el suelo, de el crecimiento de la planta, en la cosecha, en los empaques y en el aire.

## B. Influencia de las condiciones del Almacenamiento sobre los Productos

Los tres factores principales que influyen sobre la duración del almacenamiento de un producto particular, son la temperatura, la humedad y la composición de la atmósfera del almacenamiento.

### 1. La temperatura

Los tejidos vegetales vivos mantienen sus funciones normales sólo dentro de un limitado margen de temperaturas. Se producen trastornos fisiológicos cuando se superan ciertos márgenes que varían según el medio ambiente natural de cada especie, generalmente de 30 a 35° C. es el límite superior, con variaciones más amplias en el límite inferior. La velocidad a la que transcurren las reacciones biológicas aumenta a medida que crece la temperatura.

Por ejemplo: La velocidad de producción de calor debido a la respiración en la mayoría de las frutas es dos veces mayor a 5°C que a 0°C. por ello, cuanto más baja sea la temperatura de almacenamiento, más lenta será la degradación que experimentan los alimentos debido a las condiciones de deterioración biológica. Además, la velocidad de crecimiento de las bacterias se reduce a medida que se disminuye la temperatura, ya que temperaturas de almacenamiento bajas (particularmente en congelación) tienen cierto efecto bactericida. El crecimiento de hongos es también menos rápido a temperaturas bajas y toda actividad de los insectos se inhibe por debajo de 4 a 5°C aunque ciertas especies y huevos de insectos son capaces de sobrevivir a bajas temperaturas.

### 2. Humedad

Si la humedad de la atmósfera de un almacén es inferior a la humedad relativa de equilibrio del producto almacenado, éste perderá humedad, cediéndola a la atmósfera. En el caso de que sea superior a la humedad relativa de equilibrio, éste absorberá agua. Por ello, idealmente la humedad relativa de la atmósfera del almacén se debe adaptar a la humedad relativa de equilibrio del producto almacenado. En el caso de las frutas y hortalizas, no se puede mantener la humedad suficientemente alta para evitar su secado y marchitamiento, ya que se desarrollará rápidamente el crecimiento de hongos en el producto, por lo que resulta necesario encontrar una humedad relativa de compromiso para este almacenamiento.

### 3. Composición de la atmósfera

El aire contiene normalmente un 21% de oxígeno y un 0,3% de CO<sub>2</sub>. En

general, la velocidad de respiración se puede reducir aumentando la concentración de dióxido de carbono o reduciendo la de oxígeno, extendiendo con ello el período de almacenamiento. En el caso de manzanas y peras, en particular, se consigue con esta técnica aumentar la vida de almacenamiento, por lo que es de uso comercial extenso y se le conoce por atmósfera controlada. Los niveles de  $O_2$  y  $CO_2$  varían mucho de unas variedades a otras y se han de controlar en valores óptimos, ya que una modificación muy grande de la atmósfera de almacenamiento puede dar lugar a una deterioración secundaria.

El agotamiento del oxígeno y la acumulación de dióxido de carbono, son consecuencias naturales de la respiración de productos almacenados en un espacio reducido. Por consiguiente, el control de la ventilación o la modificación de la composición de la atmósfera regula la tasa de respiración.

### C. Control de las condiciones de Almacenamiento

En la conservación de los productos durante su almacenamiento, se requiere tener en cuenta los siguientes factores:

- Calidad de los productos
- Baja temperatura
- Humedad adecuada
- Atmósfera adecuada
- Pérdida de peso
- Circulación de aire
- Almacenamiento de varios productos juntos
- Daños por enfriamiento y congelación

#### 1. Calidad de los productos

Los productos perecederos se deben almacenar libres de daños en su corteza sin magulladuras y sin ningún otro deterioro. Los daños mecánicos no sólo disminuyen la apariencia del producto, sino que son usualmente los principales medios para que los microorganismos inicien la descomposición; también incrementa las pérdidas de humedad. El estado de madurez debe ser el óptimo para el almacenamiento, pues el período de almacenaje puede disminuir y perjudicar los productos que se hallen en buen estado.

Al almacenar, se debe tener en cuenta su posible consumo posterior. Únicamente se puede obtener un máximo período de almacenamiento, si se tienen productos de alta calidad y si se hace el almacenamiento lo más pronto posible después de su cosecha o recolección.

## 2. Temperatura

El almacenamiento a bajas temperaturas o el almacenamiento refrigerado, se recomienda para muchos productos perecederos. Este tipo de almacenamiento demora las siguientes causas de pérdida en éstos:

- a. Respiración y otras actividades metabólicas
- b. Envejecimiento causado por la maduración, ablandamiento y cambios en color y textura.
- c. Pérdida de humedad y marchitamiento
- d. Pérdidas o desperdicios debidos a la invasión de bacterias, hongos y levaduras.
- e. Crecimientos indeseables (germinaciones y brotes)

Cuando se almacenan productos a bajas temperaturas, es indispensable que ésta sea homogénea y casi constante. Variaciones de 1 o 2°C, mayores o menores que la temperatura deseada, pueden ser apreciables en la mayoría de los casos y el daño es mayor cuando es más largo el período durante el cual la temperatura es diferente de la óptima. Estas variaciones en la temperatura causan con frecuencia condensación de la humedad sobre los productos y se favorece el crecimiento de mohos y el marchitamiento. Es más importante mantener temperaturas uniformes en todas las partes del cuarto que evitar pequeñas fluctuaciones en un punto determinado. Productos almacenados en la parte del cuarto donde la temperatura es siempre más alta que en otras partes, maduran más rápidamente que las almacenadas en una sección más fría y se presentará mezcla de productos. Las variaciones se pueden prevenir si los cuartos de almacenamiento están bien aislados, tienen la refrigeración adecuada y si se tiene una pequeña diferencia entre la temperatura del cuarto y la del refrigerante. Una distribución adecuada y una circulación de aire, ayuda a minimizar las variaciones de temperatura.

## 3. Humedad

La humedad relativa del aire de las bodegas de almacenamiento afecta directamente la calidad de los productos, si es muy baja, pueden presentar fenómenos de deshidratación y marchitamiento y si es muy alta, puede favorecer el crecimiento de microorganismos. Humedades relativas altas de 85% a 95% se recomiendan para la gran mayoría de productos perecederos, con el fin de retardar el ablandamiento y secamiento debido a la pérdida de humedad. Al mantener una humedad relativa adecuada dentro de un ambiente, es muy importante tener un buen aislante. En algunos casos, es necesario tener sistemas de humidificación del aire y se puede utilizar vapor de agua o agua atomizada por duchas.

## 4. Atmósfera

El objetivo principal, en este caso, es mantener y controlar atmósferas de almacenamiento que contengan más anhídrido carbónico y menos oxígeno que el aire normal. El anhídrido carbónico necesario se puede obtener por respiración del producto almacenado,

si es requerido se puede suministrar desde el exterior, bien sea líquido contenido en cilindros o por evaporación de anhídrido carbónico sólido, que a la vez puede servir de agente de refrigeración, al generar el gas necesario. Al utilizar cualquiera de estos métodos, la cámara de almacenamiento debe estar exenta de escapes de gas.

#### 5. Pérdida de peso

La pérdida de agua de los productos es causa de deterioro durante el almacenamiento. Se pueden tolerar pérdidas pequeñas pero si son apreciables puede presentarse deshidratación. La mayor parte de estos productos contienen entre el 80% y 95% en peso de agua; parte de esta agua se puede perder por evaporación. Esta pérdida en estado gaseoso se conoce como transpiración. El vapor de agua se desplaza de una zona de alta concentración a otra de menor concentración. La humedad relativa de la atmósfera interna de frutas y hortalizas, es casi del 99%, la atmósfera que generalmente rodea a estos productos, tiene una humedad relativa menor; por tanto, habrá una transferencia de vapor de agua de los tejidos a la atmósfera. Los productos transpiran debido al gradiente de presión.

#### 6. Circulación de aire

El aire debe circular continuamente con el objeto de tener una temperatura homogénea. Cuando más se necesita una circulación rápida del aire, es durante la eliminación del calor del producto hasta la temperatura de almacenamiento, con el preenfriamiento se eliminaría esto. El aire debe tener un movimiento que permita retirar el calor de la respiración y el calor interno del ambiente, velocidad del aire de 15 a 23 m/min son suficientes para este trabajo, uniformemente distribuida en todo el cuarto.

#### 7. Almacenamiento de varios productos juntos

Los productos almacenados pueden tomar olores o sabores extraños procedentes de otros productos alimenticios almacenados con ellos, de materiales de empaque inadecuados o de la cámara y en torno de almacenamiento. Aunque los olores no alteran el estado nutritivo del alimento, su valor comercial se ve afectado. El método más satisfactorio para evitar problemas durante el almacenamiento, es hacer que no se encuentren simultáneamente los alimentos que absorben olores y las sustancias olorosas.

#### 8. Daños por enfriamiento y congelación

Ciertos productos se dañan a bajas temperaturas (0 a 10°C). A estas temperaturas los productos se vuelven débiles, pues no pueden lograr de una manera normal su proceso metabólico. Cuando se dañan por enfriamiento, se presenta un pasmamiento al retirar los productos de las bajas temperaturas se hacen evidentes los daños como picaduras y otros daños en la cáscara, decoloración y maduración inadecuada. Los daños por congelación aparecen, generalmente, empapados en agua y roturas en su estructura por la formación de cristales de agua.





## DEFINICION Y CONCEPTO DE LA NORMALIZACION

NORMALIZACION: Proceso de formular y aplicar Normas

NORMALIZACION (Según la Organización Internacional de Normalización, ISO):

"Proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados y en particular para la obtención de una economía óptima de conjunto, respetando las exigencias funcionales y de seguridad".

NORMA (Según la ISO):

"Resultado de una gestión particular de normalización aprobada por una autoridad reconocida".

NORMA: Documento que define y establece todas las condiciones que debe cumplir un bien ó un servicio para garantizar su aptitud para el uso al cual está destinado.

Elaborado por A. McCormick para Primer Curso Regional Andino de Fomento a la Agroindustria.

## 2. FILOSOFIA DE LA NORMALIZACION

Requisito de Normalización : Condición impuesta en la Norma y que debe ser satisfecha

Dominio de la Normalización: Rama de la actividad humana a la cual corresponde una Norma. Ejemplo : educación, construcción, metalurgia, etc.

## 3. REQUISITOS GENERALES DE LA NORMALIZACION

- 3.1 Homogeneidad
- 3.2 Equilibrio
- 3.3 Cooperación (Intereses generales, Productores, Consumidores)

#### 4. OBJETIVOS Y VENTAJAS DE LA NORMALIZACION

##### 4.1 OBJETIVOS DE LA NORMALIZACION

###### 4.1.1 Fijar niveles de Calidad

**ESPECIFICAR ES DEFINIR CALIDAD**

###### 4.1.2 Reducir la diversificación de modelos

**SIMPLIFICAR ES REDUCIR MODELOS**

###### 4.1.3 Asegurar intercambiabilidad

**UNIFICAR ES DEFINIR REQUISITOS DIMENSIONALES**

##### 4.2 VENTAJAS DE LA NORMALIZACION

###### 4.2.1 En el campo de la Producción

- Facilita el planeamiento de la producción
- Mejora los procesos de fabricación
- Facilita la producción en serie
- Uniformiza la mano de obra
- Reduce el espacio de almacenaje
- Disminuye las existencias almacenadas
- Disminuye costos de adquisición, fabricación, mantenimiento y embalaje
- Incrementa la producción

4.2.2 En el campo de la Comercialización y el Consumo

- Garantiza una calidad estable
- Facilita el acceso a datos técnicos, anteriormente dispersos e inciertos
- Facilita la selección del producto más adecuado a las necesidades
- Agiliza la formulación de pedidos
- Disminuye los precios
- Reduce los plazos de entrega
- Permite la comprobación de la calidad
- Disminuye los litigios

4.2.3 En el campo de la Economía

- Mejora la producción en cantidad, Calidad y regularidad
- Pone orden en las actividades económicas
- Mejora la relación entre la oferta y la demanda
- Permite la estructuración progresiva de un catálogo de productos nacionales
- Promociona las ventas en el mercado internacional
- Acelera el desarrollo socio-económico

## 5. TIPOS DE NORMAS

### 5.1 Por el carácter de su aplicación:

Normas obligatorias

Normas optativas o voluntarias

### 5.2 Por su contenido :

Normas de Terminología y Definiciones

Normas de Requisitos

Normas de Métodos de Ensayo

Normas de Muestreo y Recepción

Normas de Rotulado

Normas de Empaque o Embalaje

Normas de Transporte

Normas de Dimensiones

Normas de Metrología

Normas de Uso

### 5.3 Por su nivel de aplicación:

Norma de Empresa

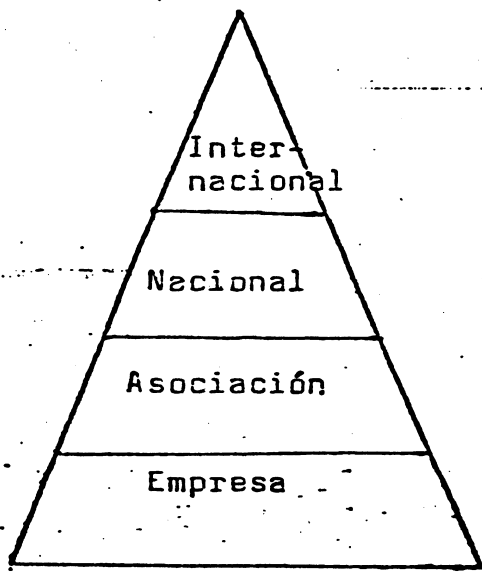
Norma de Asociación

Norma Nacional

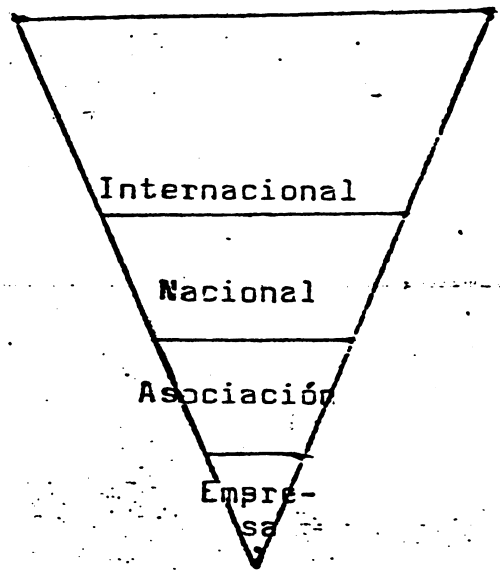
Norma Regional

Norma Internacional

NIVELES DE NORMALIZACION



Contenido



Uso

6. BENEFICIOS DE LA NORMALIZACION

PROTEGEN al Consumidor en lo referente a su salud, su seguridad, su bienestar y sus intereses generales

BENEFICIAN al Productor, mediante el incremento de la producción, la disminución de los costos, la intercambiabilidad de las partes, la eliminación de las variedades innecesarias y la racionalización de los mercados

ELEVAN la calidad de los bienes y servicios

FACILITAN el intercambio comercial

INCREMENTAN y consolidan las exportaciones

PRODUCEN economía óptima de conjunto





**ENVASES - EMPAQUES  
EMBALAJES**

**(FUNCION-TIPO-USO)**

**Preparado por:**

**Jorge Moreno González  
Economista Agrario\***

**Introducción**

El envase o empaque ha sido a través del tiempo el elemento básico para llegar con un producto en buenas condiciones a un mercado determinado, y sin cuya protección el producto sufriría deterioro hasta llegar a la inutilización total para su uso. El envase o empaque a su vez ha generado una industria suficiente para dar su aporte definitivo al desarrollo del sistema del mercadeo, el transporte y la publicidad a nivel mundial.

Igualmente se ha considerado que el envase o empaque es tan antiguo como la humanidad misma. Desde cuando el hombre se ha visto obligado a llevar un producto de un sitio

---

\* Especializado en Mercadeo Agropecuario y Control de Calidad.

a otro, se ha encontrado con la necesidad de usar un empaque, por más rudimentarios que fueran sus medios de transporte. Como empaque se utilizaron inicialmente productos naturales como hojas, cañas, totumas, pieles, otros.

La revolución industrial trajo grandes avances en la producción de empaques, desarrollándose la más variada gama de éstos, entre los cuales se pueden mencionar: cajas de madera, cajas en cartones corrugados y cartulinas, bolsas, tubos colapsibles, frascos, botellas, tarros, canecas, bidones, tambores, etc.

Posteriormente se inició la búsqueda de nuevos materiales hasta producirse una completa revolución en el año de 1940 con la introducción del polietileno, seguido por el poliestireno, el polipropileno, el poliuretano y otros más, hasta llegar hoy día a los plásticos termoencogibles. Al igual que los plásticos los demás materiales utilizados para producir empaques, han tenido también un desarrollo notorio resaltándose así la importancia que cobra el empaque día tras día.

Esta reseña del empaque refleja la imagen que tiene éste como elemento dinámico y poderoso en el compuesto de mercadeo, en el cual se reconoce siempre su significado y potencial; siendo importante conocer sus beneficios y funciones para lograr su mejor aprovechamiento, es decir, el empaque se debe utilizar como un elemento activo en los planes de mercadeo. La idea de envase o empaque lleva implícita la evolución, siendo un instrumento indispensable para el desarrollo y progreso de la industria en general.

En la industria relacionada con la alimentación, los avances de la ciencia han revolucionado los procedimientos, técnicas de elaboración, especificaciones, variedad, etc., para la fabricación de los más variados empaques o envases.

El envase o empaque ha ocupado últimamente un puesto de primerísima fila, favoreciendo el transporte, el almacenamiento, la comodidad del usuario y hasta la elegancia y presentación, factor éste de singular importancia. Los

avances han llegado a un punto tal que todo lo relacionado con el empaque exige conocimientos específicos que imponen estudios especializados.

Dentro del concepto moderno del empaque se hace necesario tener en cuenta que los métodos de comercialización modernos exigen una presentación del producto muy esmerada y que lo primero que se valora de un producto es su apariencia, de manera que si los empaques son deficientes, es frecuente suponer que lo que hay en su interior también es regular o malo.

En la presente intervención se tratará de hacer algunas consideraciones sobre las funciones del Envase o Empaque; sobre los tipos de envases o empaques según los diferentes materiales utilizados para su fabricación y sobre los usos de éstos en el manejo de los alimentos.

#### **A. Definiciones**

En el tratamiento del tema de los envases o empaques se encuentran definidos los siguientes términos:

##### **1. Envase**

Es definido como "un contenedor primario que se halla en contacto interno con el producto y que de ordinario llega hasta el consumidor final".

Bajo esta conceptualización, un envase puede tener cualquier forma y ser de cualquier material como: papel, cartón, vidrio, metal, plástico, fibra, madera, et.

##### **2. Embalaje**

Se define así al "contenedor secundario que puede o no llevar varios envases para facilitar su unificación, manipulación, almacenamiento y transporte, y que por lo general no llega hasta el consumidor final".

##### **3. Empaque**

Este término general, se ha considerado que abarca

los dos conceptos, envase y embalaje, y que por tanto no debe usarse en conjunto con alguno de ellos, pues se incurría en una redundancia lingüística.

De otra parte, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC, en su norma 1573, define el término de Empaque como "el objeto destinado a contener temporalmente un producto o conjunto de productos durante su manipulación, su transporte, su almacenamiento o su presentación a la venta, a fin de protegerlos, identificarlos y facilitar dichas operaciones".

#### **B. Los Alimentos y su Envasado/7-24**

Existen alimentos muy inestables, debido a su composición química y que por tanto resisten mal a las condiciones ambientes debiendo ser preservados y envasados cuidadosamente. Estos alimentos se denominan perecibles y, entre otros, podemos considerar los siguientes: leche en todas sus formas, yogurt, quesillos, mariscos, pescados, carnes, mantequilla y helados. Existen otros productos que por su procesamiento o por sus características son más estables denominándose productos no perecibles. Entre otros podemos considerar las conservas, frutas, frutas deshidratadas, pulpas de frutas, mermeladas, aceites, grasas, harinas, arroz, café soluble, azúcar, fideos y pastas, galletas, dulces y chocolates, caramelos, miel, bebidas, licores y pan.

En todo caso, incluso para estos últimos productos se hace necesaria protección a través del envase, con barreras a ciertos agentes externos.

##### **1. Alteraciones que se pueden producir en los alimentos/7-24**

Es conveniente recordar que los alimentos son productos bioquímicos complejos y variables, que como tales son muy inestables, pudiendo sufrir, entre otras, las alteraciones que se indican a continuación.

-Contaminación con productos del medio ambiente (suciedad, polvo, etc.) y con sustancias tóxicas (plomo, mercurio, etc.).

- Contaminación por acción de olores extraños, los que son captados del medio ambiente por el alimento; ésto es muy importante en productos tales como el aceite, margarinas, mantecas, grasas, etc.
- Contaminación microbiana, con la consiguiente alteración del producto alimenticio, dando origen a reacciones enzimáticas de transformación (acidificación, cambios de color, putrefacción, etc.). Esta acción es especialmente importante en productos denominados perecibles (carnes, leche, pescados, etc.).
- Acción del oxígeno, con producción de enranciamiento y cambios de color. Especialmente importante en el caso de aceites, grasas y productos grasos en general.
- Acción de la luz solar con formación de reacciones secundarias en el alimento.
- Acción de la humedad, favoreciendo las reacciones enzimáticas y la acción microbiana, este aspecto es especialmente importante en productos deshidratados y secos, galletas, grasas, etc.
- Acción de pérdida de humedad, con cambio de las características del producto (endurecimiento, pérdida de plasticidad, cristalizaciones, etc.).
- Acción de la radiación.
- Acción del calor, en caso de productos que deban mantenerse fríos, ya sea por sus características propias (helados) o por ser perecibles.
- Pérdidas de forma del producto, principalmente en alimentos sólidos plásticos, tales como la mantequilla, margarina y helados.
- Pérdida de aromas (ejemplo café soluble).

-Problemas generados por inadecuada transferencia de gases (ejemplo: fruta fresca).

-Acción de insectos y roedores; un ejemplo de esto es la protección de la harina, azúcar y arroz contra estos agentes externos.

Los envases en algunos casos deben ser aptos para resistir las condiciones de procesamiento, por ejemplo en las conservas y en la industria cervecera, deben resistir la acción del calor durante las operaciones de pasterización y esterilización.

En otros casos los envases deben servir para permitir porciones o para que el interesado lo utilice directamente en su consumo (ejemplo botellas de cerveza, botellas de vino, vasos de yogurt, etc.).

### C. Funciones y Requisitos

La contribución principal del envase o empaque es la de hacer eficiente el sistema de distribución física, creando protección, reduciendo pérdidas, mejorando aspectos nutritivos, siendo un factor positivo de venta y mercadeo y permitiendo ahorro de tiempo para el usuario final.

El propósito del envase o empaque consiste en proteger al producto de cualquier tipo de deterioro, bien sea de naturaleza química, microbiológica, física o mecánica.

La principal función del empaque es proteger el contenido sin afectarlo. Esto significa preservar el producto por un período relativamente largo sin alterarlo ni afectarlo (Ver Cuadro N° 1).

Las funciones de un envase o empaque están relacionadas con el producto envasado, el sistema de distribución disponible y el consumidor final.

Los requerimientos de un envase y sus funciones no son estáticas; cambiarán continuamente junto con los cambios en

**Cuadro Nº 1: Efecto de los envases o empaques en los alimentos**

PRODUCTO	FINALIDAD DEL ENVASE
<p>Productos lácteos</p>	<p>Proteger de la recontaminación microbiana externa.                      Proteger de los efectos del oxígeno.                      Proteger de los efectos de la luz.                      Evitar cristalizaciones del azúcar.                      Impedir la deshidratación del producto.                      Proteger contra la humedad.                      Proteger contra la radiación.                      Proteger contra la oxidación.                      Proteger contra pérdidas de humedad.                      Proteger contra la acción del calor.                      Protección general.                      Protección contra microorganismos.                      Proteger la forma del producto.                      Proteger contra la luz solar.</p>
<p>Frutas y hortalizas frescas.</p>	<p>Protección física contra daños mecánicos.                      Protección contra humedad.                      Protección contra deshidratación.                      Favorecer transferencia de gases necesarios o producidos por el metabolismo propio.</p>
<p>Frutas y hortalizas.                      Mariscos y pescados en conserva o enlatados.</p>	<p>Proteger físicamente al producto                      Proteger contra la contaminación microbiológica.                      Identificar el producto.</p>

**Cuadro No. 1 (Continuación)**

PRODUCTO	FINALIDAD DEL ENVASE
<p><b>Pulpas de frutas.</b></p>	<p>No producir cambios en el producto por la acción del mismo envase.                      Permitir calentar el producto en el mismo envase para su consumo.                      Permitir la esterilización del producto.                      Permitir una fácil abertura del envase, para el consumo del producto.</p>
<p><b>Mermeladas.</b></p>	<p>Suministrar un medio adecuado de transporte.                      Impedir la recontaminación.                      Impedir la acción de la luz                      Impedir la acción del oxígeno y gases.                      Permitir el desarrollo de los procesos de producción, durante su elaboración.                      No producir reacciones con el producto que contiene.</p>
<p><b>Jugos de frutas.</b></p>	<p>Ser barrera contra el paso de humedad.                      Proteger de la recontaminación microbiana.                      No producir cambios en el producto.                      Resistir los requerimientos del procesamiento.                      Permitir la fácil abertura y cierre del envase.</p> <p>Proteger el producto durante el almacenamiento.                      Impedir el paso de la humedad.                      Actuar como barrera de paso de gases.                      Evitar la recontaminación por microorganismos.</p>



Cuadro No. 1 (Continuación)

PRODUCTO	FINALIDAD DEL ENVASE
Aceites comestibles.	<p>Permitir un fácil consumo, por uso directo del envase.                      Presentar un tacto agradable a los labios, si es de uso directo.</p> <p>Proteger contra la acción pro-oxidante de los rayos ultravioletas de la luz solar.                      Proteger contra la acción enranciante del oxígeno.</p> <p>Proteger contra la entrada de humedad.                      Ser impermeable a los aceites y grasas.                      Evitar chorreos y derrames.</p>
Margarinas y mantecas.	<p>Servir de barrera al paso de olores extraños, gases y oxígeno que eviten el enranciamiento.                      Proteger contra el paso de humedad.                      Dar forma al producto.                      Servir de barrera contra la acción de la luz.                      Facilitar su uso en la mesa, siendo de fácil abertura y cierre.</p>
Cereales y derivados.	<p>Proteger contra insectos-roedores.                      Proteger contra la humedad y materias extrañas.                      Proteger contra pérdidas por manipulaciones.                      Impedir crecimiento de hongos.</p>
Bebidas-Vinos-Licores	<p>Identificar los productos.                      Protegerlos contra pérdidas de aroma y bouquet.</p>

la Sociedad, las necesidades de los consumidores, los cambios en la distribución, por las leyes y regulaciones; son todos factores que influenciarán el desarrollo del envase o empaque/7,11,15.

Las funciones de los envases, usualmente son clasificados así: de protección y contenido; de utilidad y conveniencia, y de identificación y comunicación.

### 1. Función de protección y contenido/7

Se considera de función más importante, ya que debe prevenir el deterioro y daños al producto. Las propiedades del envase deben ser ajustadas a las propiedades del producto (ejemplo: una conserva ácida requiere de un determinado tipo de envase).

La función de protección del envase o empaque en sí mismo, no es de interés, pero sí su relación con el producto y el ambiente.

La función de protección de un envase o empaque está establecida por una evaluación producto-medio ambiente, siendo preciso determinar, primeramente, la naturaleza del producto.

Las frutas, por ejemplo, absorben oxígeno y liberan anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y se descomponen si el envase o empaque, no les permite<sup>2</sup> obtener el oxígeno y liberar el anhídrido carbónico.

#### a. Relación entre factores

En base a la tipificación aprobada, se ha hecho una lista de alimentos y se han considerado los factores que inciden en la protección adecuada del producto y que deben estar presentes en los envases o empaques para prevenir los contra la contaminación por efecto de:

- Medio ambiente.
- Olores extraños.
- Pérdida de olor y aroma.

- Microorganismos.
- Oxígeno y gases.
- Luz solar y radiación.
- Humedad.
- Pérdida de humedad.
- Calor.
- No transferencia de gases específicos (ver detalle en Cuadro N° 2).

Estas condiciones son conocidas como medio ambiente y pueden ser divididos en: mecánicas, climáticas y físicas. Las condiciones mecánicas pueden ser divididas en: de impacto, de vibración y de precisión.

En general, en el envase o empaque se consideran los siguientes factores: tamaño, forma, material seleccionado, propiedades y calibre.

El ambiente físico, junto con el climático son fundamentales en la estimación de la duración, mientras que el ambiente mecánico junto con el climático, serán de importancia en la supervivencia del envase o empaque en el sistema de distribución.

## **2. Función de utilidad y conveniencia**

Esta función adquiere cada día mayor importancia ya que el envase o empaque debe permitir la fácil manipulación de los productos y al mismo tiempo debe ayudar a utilizar mejor el espacio en los medios de transporte.

Como en la actualidad no existen estándares para vehículos de transporte, en ningún país, siendo la excepción el Container ISO, usado para transportes por mar, es absolutamente necesario conocer los requerimientos para cumplir esta función.

En la actualidad se desarrollan nuevos envases o empaques relacionados con la función de utilidad y conveniencia, los cuales permiten la posibilidad de que el consumidor los abra, cierre y guarde en casa.

Cuadro N° 2: Relación entre alimentos, envases y medio ambiente

	EFECTOS DE BARRERA DEL ENVASE												
	Fraccionar y Consumo	Transferecia Gases	Prom. Medio Ambiente	Olores Extranños	Pérdidas de Olor	Microbiana	Oxígeno y Gases	Luz solar y radiación	Humedad	Pérdida Humedad	Aislac. Térmica	Forma producto	Calor proceso
1. Leche fluida			X			X	X	X					
2. Leche aséptica			X			X	X	X					
3. Leche evaporada y condensada			X	X		X	X	X	X				
4. Leche en polvo			X	X		X	X	X	X		X		
5. Yogurt	X		X	X		X	X	X	X			X	
6. Helados	X		X	X		X	X	X	X				
7. Quesos			X			X	X	X	X				
8. Quesillos			X			X	X	X	X				
9. Mantequilla	X		X	X		X	X	X	X				
10. Frutas frescas		X	X			X	X	X	X				
11. Frutas en conserva			X	X		X	X	X	X				
12. Pulpa de frutas			X			X	X	X	X				
13. Mermeladas			X			X	X	X	X				
14. Jugos de frutas			X			X	X	X	X				
15. Hortalizas en conserva	X		X			X	X	X	X				
16. Sopas deshidratadas			X			X	X	X	X				

Cuadro No. 2 (Continuación)

	EFECTOS DE BARRERA DEL ENVASE												
	Fracionar y Consumo	Transferecia Gases	Prom. Medio Ambiente	Olores Extraños	Pérdidas de Olor	Microbiana	Oxígeno y Gases	Luz solar y radiación	Humedad	Pérdida Humedad	Aislac. Térmica	Forma producto	Calor proceso
17. Salsas de tomate			X			X	X	X	X				X
18. Mariscos y pescados en conserva			X			X	X						X
19. Hortalizas congeladas			X			X	X	X	X				
20. Aceites comestibles			X	X		X	X	X	X				
21. Margarinas	X		X	X		X	X	X	X			X	
22. Mantecas			X	X		X	X	X	X			X	
23. Harina de trigo			X	X		X	X	X	X				
24. Arroz			X			X	X	X	X				
25. Café soluble	X		X		X	X	X	X	X				
26. Azúcar	X		X			X	X	X	X				
27. Fideos y pastas	X		X			X	X	X	X				
28. Galletas	X		X			X	X	X	X				
29. Dulces y chocolates	X		X	X		X	X	X	X				
30. Caramelos	X		X	X		X	X	X	X			X	
31. Miel	X		X			X	X	X	X			X	
32. Bebidas y licores	X		X		X	X	X	X	X				X
33. Pan envuelto	X		X		X	X	X	X	X				X

Fuente: Tomado de Envases para Alimentos Industrializados. CORFO, Chile, 1977.

### 3. Función de Identificación y comunicación

La importancia de esta función depende de los sistemas temas disponibles de distribución y su aspecto más importante desde el punto de vista de esta función se presenta en el diseño del local comercial.

Es así como los supermercados juegan un papel muy importante en la venta de alimentos, en ellos el envase o empaque es el único vendedor. Por lo anterior, el envase o empaque debe desarrollar las funciones de identificar y describir el producto, presentarlo en tal forma que sea atractivo al comprador y actuar como base para todas las actividades de mercado.

La gran cantidad de envases o empaques en diferentes tamaños y materiales que existen para algunos productos, se presenta por razones de mercado, pero además porque sirven en forma importante para distinguir un producto de otro y se adaptan a los métodos de distribución, medios de producción y obtención de materiales.

Hoy día no se considera terminado un producto sino hasta que se halle debidamente empacado. Más aún, en términos industriales, actualmente se considera que la línea final en el proceso de fabricación de un producto, es la línea de empaque. Los anteriores comentarios llevan a la conclusión de que en casi todo proceso en que se halle involucrado el diseño, manufactura o comercialización de un producto, debe hallarse presente la tecnología del empaque.

#### D. Materiales para Envases o Empaques

Los envases o empaques son muy variados y cada día la tecnología internacional incorpora nuevos productos, especialmente en el campo de las combinaciones y laminados.

Los materiales básicos utilizados en la producción de envases o empaques son papeles, cartones, fibras, metales, vidrio, madera y plásticos. Una descripción de algunos aspectos fundamentales de cada uno de ellos se hace

posteriormente al hablar de cada grupo de empaques/13,10,15.

**E. Tipos de Envases o Empaques/24,7,10**

Desde el punto de vista funcional, los envases o empaques pueden ser divididos en:

- Envases o empaques para el consumidor (frasco mermelada).
- Envases o empaques de transporte (caja de cartón, paleta y contenedor).

Desde el punto de vista de los materiales y formas se dividen en:

**1. Envases o empaques de papel**

- Bolsas diversos tipos.
- Sacos multipliegos.
- Papeles para envolver.

**2. Envases o empaques de cartón y cartulina**

- Cajas de cartón liso
- Bandejas de cartón liso
- Cajas de cartón corrugado
- Tubos de papel o cartón.
- Estuches de cartulinas.
- Bandejas de pulpa moldeada.

**3. Envases o empaques de metal**

- Tarros de dos y tres piezas.
- Láminas formadas, bandejas.
- Foil de cubiertas.
- Tapas y cápsulas para botellas.
- Tapas para frascos.

**4. Envases o empaques de vidrio**

- Botellas.

- Frascos de boca ancha.
- Vasos.

**5. Envases o empaques de madera**

- Cajas
- Guacales

**6. Envases o empaques de fibras**

- Sacos
- Mallas

**7. Envases o empaques de plástico**

- Films o películas
- Bolsas de fibra plástica
- Envoltorios de fibra plástica
- Envoltorios de fibra plástica encogible y estirable.
- Envases o empaques termoformados
- Botellas y frascos
- Sellos y cierres
- Tubos
- Envases o empaques de fibra laminados combinados, bolsas, sobres y cápsulas.

**F. Clases de Envases o Empaques**

**1. Empaques de junco, bejuco, cañabrava, guadua, mimbre, hojas de palma, otros.**

**a. Aspectos generales**

Generalmente se denominan "canastos", "petacas", tienen larga duración y son construidos con poco costo, por el propio productor o por una industria rural.

Esta clase de empaques es empleada en buena escala por los agricultores.



Como desventajas se les puede anotar su poca consistencia, la cual permite su deformación; su poca higiene y su limitada ventilación.

El tamaño y la forma de estos empaques depende de las características de los materiales de que se dispone y del peso y tamaño del producto que se va a empacar. Se utilizan para empacar frutas, hortalizas y otros productos.

Sobre esta clase de empaques, la FAO en su Programa de Cooperación Técnica para Colombia, mediante proyecto TPC/COL/2307 en el capítulo de recomendaciones menciona: "Uniformizar los empaques estimulando la venta por peso y dar mayor utilización a los empaques tradicionales como 'canastos', estudiando nuevos diseños de tamaño adecuado, que permitan el estibado y faciliten el manejo".

## **2. Empaques de madera**

### **a. Aspectos generales/15,11,9**

La madera es uno de los materiales más antiguos utilizados para la construcción de muchos tipos de cajas, cajones, huacales y embalajes; que se emplean para la movilización de los más diversos productos, siendo valiosa por su resistencia como material de empaque. Las ventajas dimanar de su rígida estructura fibrosa, capaz de soportar un considerable manejo en forma deficiente sin que por éste merme su función de empaque.

Sin embargo, la madera es un material natural, poroso y capaz de absorber humedad y, por ende, propenso a la pudrición, a la contaminación y al ataque por insectos. La madera es también una materia menos homogénea que otros materiales de origen natural, como el cartón de fibra y el papel. Su resistencia depende de la madera empleada, así como del corte y tratamiento posterior dado a las tablas. Los nudos, grietas, vetas, estructura morfológica y contenido de humedad también afectan su idoneidad como material para la construcción de recipientes.

El éxito en contener y proteger los productos alimenticios depende, en última instancia, del diseño del envase o empaque, si bien la elección de madera estructuralmente sana y con bajo contenido de humedad (por debajo del 20%) es esencial para que se asegure este éxito.

**b. Características**

La propiedad más importante es la resistencia a la flexión y a los golpes. La madera es también uno de los pocos materiales de embalaje que pueda clavarse, y un inconveniente en algunos casos es su demasiado peso.

La madera de coníferas y la madera blanda de árboles deciduos, tienen menos resistencia física que la madera de otros árboles.

**c. Usos**

Existe una gran variedad de envases o empaques y embalajes de madera que se utilizan para movilizar toda clase de productos agrícolas e industriales. Los tipos de estos envases varían sensiblemente, pero en el conjunto, las cajas clavadas pueden ser desarrolladas en cuatro formas que muestran a su vez, variantes según el peso, el volumen a contener, la distancia a recorrer y el número de manipuleos.

**3. Empaques de fibras naturales y artificiales/25,12, 11,8**

**a. Aspectos generales**

Los tradicionales costales de fibras naturales, representan un elemento clave en el manejo de los productos agropecuarios para el consumo interno, el despacho de las exportaciones y la distribución de los alimentos que llegan a granel a los Puertos Nacionales.

A lo largo de la historia de la humanidad, la importancia de las fibras vegetales estuvo ligada a su utilización en la elaboración de hilos y tejidos. Al mismo tiempo, el desarrollo del comercio entre las regiones y nacio-

nes comenzó a demandar cantidades cada vez mayores de telas de empaque y sacos de constitución firme y sólida.

Con la generalización del comercio internacional, la disponibilidad de fibras tropicales permitió su utilización universal en la elaboración de tejidos para costales; fabricándose desde entonces muchísimas variedades de sacos, adecuados en su forma, peso y tamaño para ser compatibles con cada tipo de producto agrícola específico que debe ser empacado.

Las características propias de los productos y las circunstancias en las cuales éstos debían movilizarse en el comercio interior y exterior, marcaron los requerimientos específicos que debía satisfacer cada tipo de costal, en lo referente a sus características, en cuanto a tamaño, peso y calidad. Zamosc manifiesta que el factor más determinante en este contexto, ha sido el transporte a lomo de animal, vigente hasta hoy en el campo colombiano. Las mulas soportan una carga de 10 arrobas, equivalente a 125 kilos, que deben distribuirse por igual sobre ambos flancos del animal. Por esta razón, la mayoría de los costales de uso en el país, están diseñados para empacar aproximadamente 60 kilos y el tamaño del saco, está en función de la mayor o menor densidad del producto empacado.

## **b. Materias primas**

### **1) Fibras vegetales**

Como materias primas para elaboración de los sacos o costales de fibra, se ha utilizado desde tiempos remotos dos tipos básicos de fibras vegetales:

Las fibras suaves que provienen del procesamiento de los tallos de ciertas plantas, como el yute, Kenaf, la Urena Lobata y el Ramio; y las Fibras Duras, que se extraen de las hojas de plantas, como el Fique, el Henequen y el Sisal.

## 2) Sacos de fibra sintética

Hacia 1964, los procesos en la química de los plásticos permitieron la incorporación al mercado de una banda de poliolefina, que habría de convertirse en un elemento altamente competitivo para las fibras naturales, en el sector de la cordelería y los costales.

La creciente producción de sacos de tejidos de fibra de polipropileno, ha venido creando una alternativa importante, para muchos de los usos que antes eran dominio exclusivo del empaque de fique, ya que el polipropileno tiene mayor éxito, como sustituto del fique, que como reemplazo del papel y del algodón.

### c. Características

Con relación a las fibras éstas se han clasificado en fibras duras y suaves. Las fibras duras, provenientes del Fique y el Henequen, se han utilizado no solamente para cordelería, sino también para la fabricación de telas, sacos y otros productos.

Con relación a los sacos o costales existe una serie de características que son comunes a los diferentes tipos de sacos o costales, tales como los requerimientos generales de facilidad para el vaciado, cierre y descargue; resistencia al arrastre, roturas y pruebas de seguridad; protección contra la humedad, grasas, olores extraños, luz y plagas.

Como característica de los costales o sacos que se fabrican en plástico tejido, es conveniente mencionar que las empresas elaboran dichos sacos plásticos, no solamente en telares planos, sino también en telares circulares, lo cual elimina la necesidad de costura lateral e incrementa la resistencia del empaque. Los costales de polipropileno se ofrecen en diferentes tamaños y pesos, según las necesidades y pueden ser adicionalmente laminados en polietileno, con lo cual se agrega total impermeabilidad a la resistencia del tejido (para mayor detalle ver Cuadro N° 3).

CUADRO Nº 3: CARACTERISTICAS DE LOS DIFERENTES SACOS

TIPOS DE SACOS	PROTECCION CONTRA							COMODIDAD DE	NOTAS	
	DESGARRAMIENTO Y ROTURA	GOLPES	COMPRESION EN APILADO	ABSORCION DE HUMEDAD	PENETRACION DE INSECTOS	CONTAMINACION	PERDIDA DE CONTENCIÓN			MANEJO
YUTE	BUENA	BUENA	MUY BUENA	NULA	NULA	MUY MALA Y HAY TAMBIEN CONTAMINACION POR LAS FIBRAS DEL SACO	NO SON ADECUADOS PARA PRODUCTOS DE GRANO PEQUEÑO.	BUENA	BUENA	DESCOMPOSICION BIOLÓGICA. ABRIGO PARA INSECTOS. RETENCION DE OLORES.
SISOL	MUY BUENA	BUENA	MUY BUENA	NULA	NULA			BUENA	BUENA	
ALGODON PLASTICOS TELIDOS	REGULAR BUENA SI EL TELIDO ES ESPESO	REGULAR BUENA	BUENA MUY BUENA	NULA SI SON DE PESO FRECUENTE ALGO DE PROTECCION	NULA DAN ALGO DE PROTECCION SI SON DE PESO.	MALA	REGULAR, PERO SE MOJORA CON UN FORGO	REGULAR BUENA	BUENA BUENA	ADVERSAMENTE AFECTADOS POR LA LUZ ULTRAVIOLETA. DIFICULTAD PARA COSERLOS.
PAPEL	MALA	REGULAR, SI NO ESTAN MOJADOS	REGULAR	MUY MALA, A MENOS QUE SE HAYAN INCLUIDO CAÑALES A LA HUMEDAD	MUY MALA	REGULAR	BUENA, SI NO ESTAN DAÑADOS	MALA; APILADO INCOMODO		CONSTANCIA DE SU CALIDAD.
PELICULA DE PLASTICO	MALA	MALA	REGULAR	BUENA, A MENOS QUE ESTEN DAÑADOS.	DAN ALGO DE PROTECCION	BUENA, SI NO ESTAN DAÑADOS	BUENA, SI NO ESTAN DAÑADOS	MUY MALA; APILADO INCOMODO	DIFICULTADES CUANDO EL CONTENIDO SE DISTRIBUYE EN PEQUEÑAS CANTIDADES	DESFAVORABLEMENTE AFECTADOS POR LA LUZ ULTRAVIOLETA.

Fuente: Michael Jamison y Peter Jobber. Manejo de alimentos. v. 2. Ed. Pax, México, 1975.

22

**d. Sacos o costales y su utilización**

Entre los empaques que en la actualidad se utilizan en Colombia pueden distinguirse tres clases básicas, según las especificaciones de tejido y el peso. Así tenemos: Los costales o sacos de tipo tupido, tienen un peso mayor de 600 gramos y se usan para el manejo y almacenamiento de cereales, granos, semillas, harinas, sales y otros productos. Los costales o sacos, cuyo peso oscila entre los 400 y 600 gramos, se emplean igualmente para empacar algunos granos, fertilizantes y otros alimentos. Los costales o sacos de tipo ralo, suelen pesar menos de 400 gramos y son utilizados para empacar tubérculos, hortalizas, leguminosas y frutas.

Los sacos plásticos han venido siendo empleados en el empaque de carnes para la exportación, fertilizantes, sales y productos químicos, semillas, cereales, oleaginosas, frutas, raíces y tubérculos, alimentos balanceados y otros. Además del costal plástico del tipo tradicional, las compañías de empaques han comenzado a producir también el empaque de malla de polipropileno, elaborado con telares especiales de tipo Vaschel, destinado al empaque de tubérculos, frutas y legumbres. Otro tipo de saco es el denominado "Costal de Polifique", el cual tiene incorporado urdimbres de polipropileno y tramas de fique, y fue diseñado para empacar cereales y granos.

En términos generales, el desplazamiento de las fibras de empaque y amarre por parte del polipropileno es parte del proceso universal de sustitución de filamentos naturales por filamentos plásticos.

**4. Empaques de papel y cartón/15,24,1**

**a. Aspectos generales**

Actualmente el interés en el papel y cartón como material de envase, es muy grande, porque su origen es un recurso renovable, la madera, y los materiales usados, se pueden reciclar para ser usados nuevamente como materia prima para la industria. Además se trata de un material

biodegradable que no incrementa la contaminación ambiental. El papel, en su estructura actual, obtenido por la molturación de pulpa de fibras vegetales, es una invención china nada reciente; data del año 105 antes de nuestra era, y se debe a un Ministro de Agricultura o rama parecida que tuvo el Emperador No-Ti de nombre Tsai Lun.

**b. Tipos de papeles y cartones**

En el mercado se encuentran los siguientes:

**1) Papel kraft**

Tiene buena resistencia y es usado en bolsas, sacos y como papel de envolver. Es también usado como capa superficial (liner) en el cartón corrugado y en el cartón sólido. El papel es a menudo humidificado para facilitar el uso en diferentes condiciones climáticas. Esto influye la operación y la resistencia mecánica del material.

**2) Papel sulfito**

Es usado en casos similares que el papel kraft. Sin embargo, se pueden fabricar tipos delgados de papel especiales para laminaciones y como papel de envolver.

**3) Papel antigrasa**

Es una clase de papel sulfito que tiene alta resistencia a las grasas.

**4) Papel semiquímico**

Es hecho con pulpas de alto rendimiento y pulpas recicladas. Es usado como "pared onda".

**5) Cartulina**

Es el papel que tiene un peso base sobre  $150 \text{ gr/m}^2$ , existiendo muchos tipos de cartulinas. Generalmente se utiliza en sistema de envasado automático. La

cartulina puede estar formada por una o dos capas, una de las cuales ha sido tratada y preparada para la impresión. La otra capa se fabrica a partir de pulpa o con material de deshecho.

#### 6) Cartón corriente (chipboard)

Es un tipo común de cartón formado por pulpa mezclada con papel reciclado (papel de periódico). Para aumentar su resistencia y apariencia, el cartón tiene generalmente una capa superficial de pulpa virgen.

#### 7) Cartón sólido

Está formado por multicapas de papel o cartón laminadas con adhesivos. En el medio, una capa de material reciclado no comprimido. La capa exterior es un material virgen de primer grado, para obtener resistencia y presentación. Este cartón es compacto y da por lo tanto buena resistencia a la humedad.

#### 8) Cartón corrugado

Los principales tipos de corrugado se presentan en la Figura 1. El de pared simple o doble cara está formado por tres capas estando las dos primeras, llamadas liners, separadas por una tercera llamada onda que constituye un medio ondulado. El calibre de la onda es de 1 a 5 mm. y está destinado a dar resistencia a la compresión. Las especificaciones y características de éstos se presentan en el Cuadro N° 4.

#### c. Especificaciones comerciales

En el Cuadro N° 5 se presentan las designaciones comerciales de los cartones y sus características fundamentales, al ser utilizados en la fabricación de cajas.

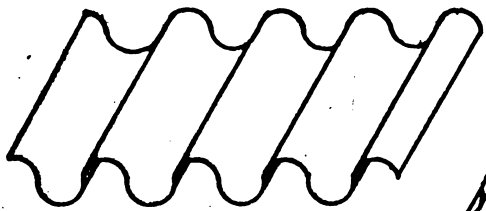
#### d. Usos

Los papeles, cartulinas y cartones, se transforman en bolsas, sacos, cajas plegadizas, cajas en cartón

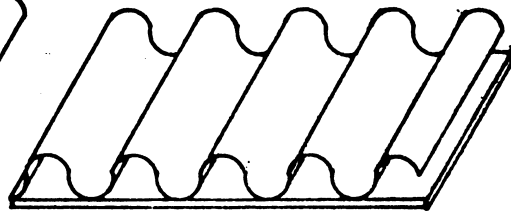


FIGURA I

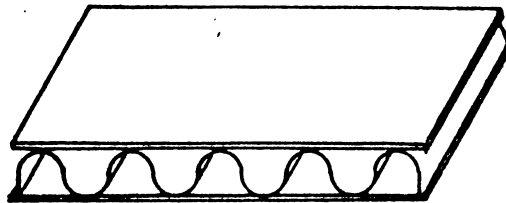
# TIPOS DE CARTON CORRUGADO



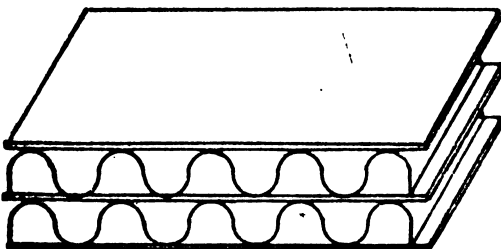
GRAFICA A  
CARTON CORRUGADO



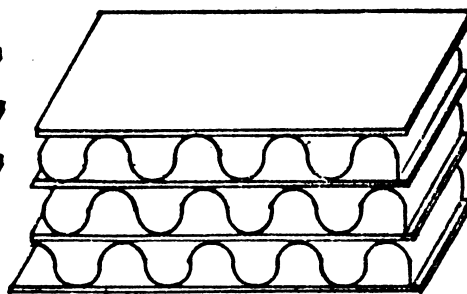
GRAFICA B  
CARA SENCILLA



GRAFICA C  
DOBLE CARA



GRAFICA D  
DOBLE PARED



GRAFICA E  
TRIPLE PARED ( Especial )

FUENTE : ICONTEC - Norma 452 Cartón Corrugado

**Cuadro N° 4: Tipos de ondulaciones en Cartón Corrugado según norma 452  
ICONTEC**

TIPO	ONDAS/METRO LINEAL	ALTURA DE ONDA (mm)
A	111-118	4.60 - 4.80
B	164-167	2.40 - 2.73
C	134-148	3.48 - 3.91
E	315 aprox.	1.19 aprox.

Cuadro N° 5: Requisitos de las Cajas Según sus Dimensiones y Tipo decartón corrugado

Designación	Peso máximo de la caja y su contenido	Suma máxima de las dimensiones interiores (largo, ancho, alto)	Peso básico mínimo de los cartones planos	Resistencia mínima al reventamiento del cartón corrugado	Resistencia mínima a la compresión vertical del cartón corrugado	Resistencia mínima al aplastamiento horizontal de cartón corrugado
	(kg)	(Cm)	(g/m <sup>2</sup> )	(kgf/m <sup>2</sup> )	(kgf/cm)	(kgf/m <sup>2</sup> )
C-2	9	100	250	-	4.5	2.0
C-4	18	150	300	-	5.5	2.0
C-6	26	175	350	-	6.2	2.0
S-5	26	175	400	11.0	-	2.0
S-7	40	230	670	15.0	-	2.0

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Norma N° 452 cartón corrugado.

corrugado, tambores, etc., los cuales se utilizan en las más diversas formas y especificaciones para manejar una amplia y variada gama de productos.

## 5. Envases de hojalata/1,25,15,6

### a. Aspectos generales

La hojalata, un material rígido e impermeable, está constituido por una delgada lámina de acero de bajo carbono, o acero suave; recubierta, en sus dos caras, por una capa muy delgada de estaño.

La conservación de productos alimenticios mediante su enlatado en envases herméticos, con posterior proceso de calentamiento, fue descubierto por un cocinero francés, Nicolás Apper, quien realizó sus experimentos entre 1795-1810, empleando vidrio y estaño como materiales de los envases.

En 1808 el inglés Peter Durant, patentó la utilización de recipientes de vidrio, loza y estaño, para la conservación de alimentos y William Underwood en 1820 comenzó en América (en Boston) la primera operación de conservación de productos alimenticios. A partir de 1820 el empleo del envase de hojalata para productos hortícolas y frutas se hace prácticamente en forma universal.

El aluminio se utiliza principalmente en la fabricación de envases, gracias a su blandura que ha hecho que se extienda su uso significativamente, aunque presente otras limitaciones. Las láminas delgadas de aluminio en la forma de "foil" se utilizan solas o en compuestos laminados gracias a sus propiedades, frente al medio y a los alimentos. (Ver tipos de envases metálicos Figura 2).

### b. Características

Se considera que el envase de hojalata es el más seguro, creado por el hombre y, se considera como características los siguientes aspectos:

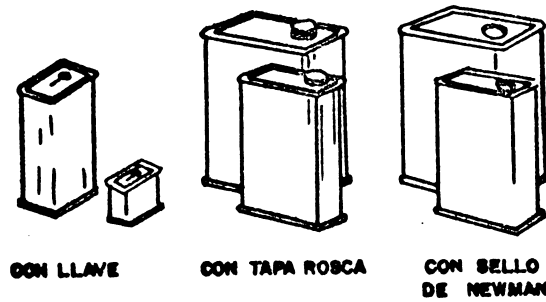
FIGURA 2

# TIPOS DE ENVASES

## ENVASES CILINDRICOS



## ENVASES RECTANGULARES



## OTRAS FORMAS



FUENTE: Tomado de Envasos y Empaques para la conservación de alimentos  
Luis Guillermo Sormiento. CIT - ANDI - COLCIENCIAS 1984

**1) Es inviolable**

Una lata no se abre en el supermercado o en la tienda. Sólo puede abrirse en casa, cuando el alimento va a ser consumido. De esta forma, no se contamina, no se daña y puede almacenarse sin riesgos durante mucho tiempo.

**2) Hermético**

El contenido de un envase de lata jamás entra en contacto con el aire, pues está herméticamente sellado. Nada puede penetrar en su interior. La seguridad de los alimentos contenidos en una lata, es total.

**3) Resistente**

El envase de lata lo resiste todo, golpes, caídas, presiones, etc. Protege contra el medio ambiente, incluso contra los rayos de luz que también pueden dañar los alimentos.

**4) Higiénico**

Los alimentos envasados en lata, son los más higiénicos. Se esterilizan totalmente porque la lata resiste las más altas temperaturas; además, se envasan al vacío para eliminar cualquier posibilidad de contaminación.

**5) Película aislante**

Las paredes interiores de los envases de lata, tienen un cubrimiento especial para cada tipo de alimento, evitando que éstos entren en contacto con el metal.

**6) Ideal**

Por todas estas razones, un envase ideal para los alimentos, es el construido en hojalata. Porque es segura, protege su contenido y protege al consumidor. Recuerde: un alimento envasado en lata, es confiable y seguro.

c. Usos

Los envases de lata son utilizados para la conservación de los más diversos productos como frutas procesadas, jugos, salsas, carnes, lácteos y muchos otros.

En razón a que una parte considerable de la producción se pierde por deficiencias en la distribución y conservación, el envase de hojalata por sus características especiales, puede constituirse en salvaguarda de la preservación y distribución de alimentos y contribuir a la estabilización del sector agrícola.

6. Envases de vidrio/15,24,12,6,1

a. Aspectos generales

El vidrio se convierte en el material del hombre para su bienestar, su progreso y su hogar.

El vidrio, a pesar de que muchas veces no se es consciente de ello, rodea al hombre durante toda su vida. Desde la época de la lactancia cuando aparece el biberón, hasta los envases de las compotas, drogas, mermeladas, verduras, jugos, leches, cremas, salsas, conservas, gaseosas, cervezas, licores y cosméticos, como también las copas, los vasos, los ceniceros, el vidrio plano de los espejos y ventanas, los vidrios del automóvil y muchos otros artículos.

El origen de la fabricación del vidrio, como de la mayoría de los descubrimientos, se debe a la casualidad. Es bien conocida la historia de Plinio que cuenta cómo unos comerciantes fenicios, náufragos, alcanzaron las playas de Siria cerca de la desembocadura del Río Belus y allí, sobre la arena prendieron fuego, ayudándose de unos bloques de salitre o cenizas de soda. El fuego fué prendiendo la arena con el salitre y de pronto, cuenta la leyenda, apareció una corriente noble como si rodaran cristales o joyas fundidas!, era el vidrio.

**b. Materias primas**

Las materias básicas: arena, soda y caliza, que con el fuego son los elementos naturales con los cuales se puede producir el vidrio natural. Las materias primas menores: Sulfato, Arsénico, Nitro, Selenio, Cobalto, Carbón y Pirita, cumplen funciones de afinantes, oxidantes, decolorantes y colorantes, en la obtención del vidrio.

**c. Características del envase de vidrio**

Existen muchas razones que impulsan a la elección del vidrio como material de envase. Entre ellas tenemos:

**1) Es limpio**

Es fácilmente lavable, quedando siempre terso y resplandeciente.

**2) Es atractivo**

La luminosidad y transparencia del vidrio exaltan la belleza y calidad del producto envasado.

**3) Es transparente**

El vidrio promueve su propio contenido. Es la vitrina donde se exhibe el producto, mostrando claramente lo que contiene. Sirve al productor y defiende al consumidor.

**4) Es protector**

El vidrio mantiene inalterables los productos envasados. No absorbe ni transmite olores ni sabores extraños. Es una barrera segura contra gérmenes y contaminaciones.

**5) Es cómodo**

Los modernos sistemas de cierre permiten abrir y cerrar fácilmente un envase de vidrio. Facilita el uso del producto sin necesidad de cambiarlo de recipiente para evitar su alteración.



**6) Es resistente**

La moderna tecnología permite fabricar envases cada vez más livianos y resistentes.

**7) Es práctico**

Permite altas velocidades en las líneas de llenado. El producto envasado puede ser pasteurizado, esterilizado o liofilizado en el mismo envase.

**8) Es tradicional**

Hoy como siempre, la experiencia pide que se envasen en vidrio los productos más nobles. Esto lo saben los consumidores.

**9) Es económico**

Puede ser fabricado masivamente. Los modernos equipos pueden trabajar a altas velocidades con excelentes rendimientos.

**10) Es multiforme**

El envase de vidrio admite una amplia gama de variados diseños, funcionales, estéticos.

**11) Es reciclable**

El vidrio puede ser completamente reciclable y reusable. Por lo tanto contribuye a que no se desperdicien recursos naturales, ahorra energía y contribuye al control ecológico, por lo cual no es crítico a la contaminación del medio ambiente.

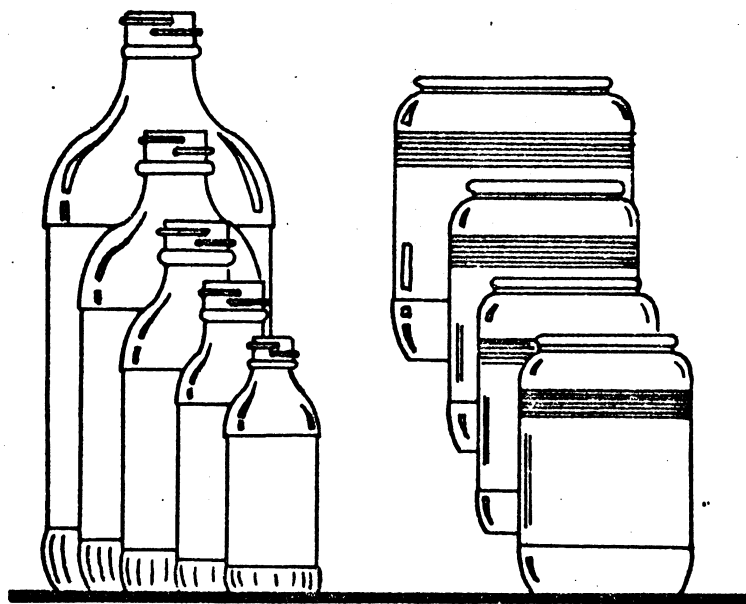
**d. Usos**

Básicamente los envases de vidrio son de boca angosta (botellas, frascos) y de boca ancha (ver Figura 3) y se utilizan para conservar los más diversos productos procesados como frutas y hortalizas, pulpas, pastas, jugos,

FIGURA 3

# TIPOS DE ENVASES DE VIDRIO

## FORMAS DE ENVASES



**BOCA  
ESTRECHA**

**BOCA  
ANCHA**

mermeladas, aceites de consumo humano, bebidas y muchos más.

Los envases de vidrio tienen unas pocas desventajas pero todavía son el estándar en la industria de alimentos e identifican la calidad.

Analizando el diagrama de funciones y requisitos de los envases, se puede ver cómo el vidrio cumple ampliamente todos ellos, pues el vidrio sigue siendo uno de los materiales más nobles y aptos para envases y muy especialmente de productos alimenticios.

## **7. Envases plásticos/1,7,22,15**

### **a. Aspectos generales**

Lo malo del plástico es que nos hemos acostumbrado a él. Un inventario de la oficina o el hogar mostrará hasta que punto la vida moderna ha sido impulsada por la era de los plásticos. Todo se está haciendo ahora de plástico.

El uso de los plásticos en la fabricación de envases ha aumentado rápidamente en los últimos años.

Este incremento es especialmente detectable en otros países, donde gran parte del desarrollo de la industria del envase se ha concentrado en el uso del plástico como materia prima.

La existencia de diferentes materiales plásticos con diferentes propiedades hacen que sea posible esta gran dinámica de crecimiento.

El uso de combinaciones de diferentes materiales plásticos aumentan las posibilidades de sus usos y aplicaciones.

### **b. Principales plásticos**

La caseína es uno de los plásticos más antiguos derivado de la leche. Hoy se encuentra en el mercado

gran cantidad de plásticos que reciben su nombre de acuerdo con las sustancias básicas componentes. Así se tienen: fluorocarbonos, poliestireno, polipropileno, resinas acrílicas, resinas celulósicas, polietileno, poliuretano, resinas, fenólicas, melamina, policarbonatos. Cada plástico tiene diferentes aplicaciones y se utilizan en mangueras, envases, cajas de batería, papeleras, protectores para pantalla de T.V., películas fotográficas, timones de automóviles, aislantes, colchones, aparatos telefónicos, vajillas, mangos para herramientas, joyas de fantasía, cepillos, colchones, llantas, en fin, una lista interminable desde objetos de recreación hasta instrumentos para salvar vidas humanas.

#### **c. Propiedades**

Las principales propiedades de los plásticos se presentan en el Cuadro N<sup>o</sup> 6 y se comparan con las de otras materias primas flexibles, empleadas para producir empaques o envases.

#### **d. Usos**

Los diferentes plásticos se utilizan para empaacar los más diversos productos como: leches, mantequilla, frutas, pulpas, jugos, cereales, pescados, carnes, quesos, mermeladas o aceites, harinas, pan, helados, pinturas, aceites para maquinaria, combustibles, etc. Se puede decir que en estos materiales se empaacan toda clase de productos, se fabrican o producen.

#### **G. Diseño de Envases o Empaques/3,11,12,15**

El diseño de envases o empaques es probablemente una de las funciones menos entendidas y menos controladas. Esta situación desafortunadamente se origina en el hecho de que empaacar "parece" ser simple y todo lo que se necesita es poner en un envase o empaque un producto.

La experiencia demuestra que se debe desarrollar un envase o empaque específico para un producto específico. Este debe cumplir con un conjunto pleno de condiciones, servir en algún clima definido y funcionar durante un período específico del tiempo. Si es verdad que las generalizaciones

**Cuadro Nº 6: Comparación de propiedades de materiales flexibles para envases y  
empaques**

	Durabilidad	Convertibil.	Impresibil.	Cierro Térmico	Vapor de agua.	Resistencia a				
						Trans.de gases.	Olores	Humedad	Grasos	Produc. Químicos
Poliétileno	6	6	6	6	7	3	3	10	5	10
PVC	8	6	5	4	2	5	5	9	8	6
Cloruro de vinilo	9	4	5	4	10	8	8	10	8	8
Poliésteres	10	4	6	2	4	6	8	10	8	10
Celulosa regenerada (P)	2	10	10	0	0	6	6	0	10	3
Celulosa regenerada (gr. MS)	2	10	10	4	5	6	6	2	10	2
Celulosa regenerada (gr. MXXT)	2	10	10	4	6	9	9	4	10	3
Poliétileno MS celulosa laminada	7	8	10	8	8	8	8	6	6	8
Acetato de celulosa	4	10	8	0	0	0	2	6	6	3
Caucho clorado	6	6	6	6	5	5	6	10	8	6
Papel kraft	4	10	10	0	0	0	0	4	0	0
Papel sulfito	3	10	10	0	0	0	0	4	0	0
Papel glásine	2	8	10	0	0	3	3	2	4	2
Papel cerecinado	3	6	10	6	5	2	2	8	5	5
Papel glásine cerecinado	2	6	10	3	4	5	4	5	6	4
Papel con barniz de poliétileno	6	8	8	10	7	3	3	6	5	7
Papel barnizado con copolímero de cloruro de vinilideno	4	8	8	8	8	8	8	6	8	7
Aluminio (foil de 0.009 mm)	1	4	6	0	6	7	7	10	10	5

La calidad está graduada de 0 a 10 siendo 10 la óptima.

P = No a prueba de agua.

MS = Sellado a calor con nitrocelulosa por ambos lados.

MXXT = Recubierto con copolímero por ambos lados.

Fuente: Tomado de envases para alimentos industrializados. CORFO-Chile, 1977.

acerca del empaque carecen de significado pueden aplicarse con efectividad, algunas consideraciones para determinar empaques para productos específicos. Se debe recordar que un buen empaque debe:

- Proteger el producto.
- Contener el producto en las cantidades convenientes.
- Mantener bajos los costos de comercialización.
- Anunciar y estimular la compra del producto.
- Proporcionar al comprador información necesaria.
- Ayudar a vender el producto.
- Ayudar a las ventas de otros productos de la línea.
- Reducir el monto de bienes devueltos.

#### 1. Interrogantes sobre envases o empaques

Cuando se van a diseñar envases o empaques conviene tratar de dar respuesta a los interrogantes siguientes:

##### a. El empaque en el hogar o lugar de uso

- El empaque es destruido inmediatamente?.
- El empaque es usado para guardar el contenido hasta que se termina?. Cuánto dura este período?.
- Debe tener el empaque un distribuidor?.
- Cuál es la cantidad media del contenido que se utiliza cada vez?.
- Está el empaque diseñado para volverlo a usar?.
- Se puede devolver el empaque?.
- Dónde se almacena el empaque?. Antes de usarlo?. Durante el uso?.
- Dónde se usa el empaque?.
- Se usa después el empaque para guardar otro material?.
- Qué efecto tiene lo anterior en el tamaño, color, material?.

##### b. El empaque en el almacén

- Qué tipos de almacenes venderán el empaque?.
- A qué clase de consumidores sirve?.

- Debe hacer el empaque la mayor parte de la venta?.
- El empaque forma parte de la exhibición?.
- A qué distancia se debe identificar el empaque?.
- Cómo se logra la identificación del contenido?.
- Cuál es la tasa de rotación?.
- En qué se guarda el empaque en el espacio de venta?.
- Cómo se manipula el empaque en el local de venta?.
- Qué se puede hacer para simplificar el manejo de los empaques?.

c. El empaque en tránsito

- Cómo se envía el empaque?. Qué tipos de acarreadores lo hacen?.
- Se usan cajas de cartón o canastos estándar?.
- Cómo afectan estos factores las dimensiones?.
- Qué medidas de protección se requieren contra la temperatura, la humedad, las sacudidas, el hurto y los parásitos?.
- Tienen los acarreadores algunas recomendaciones o estándares a considerar?.

d. El empaque en el depósito

- Cómo se almacena el empaque?.
- Cómo se manipula?.
- Cuáles son las unidades usuales de envío?.
- Cómo se hacen los inventarios?.
- Cuánto tiempo está depositado el empaque?.
- Qué medidas de protección se requieren?.

e. El empaque en la planta

- En qué forma se recibe el empaque?. Cantidades?.
- Dónde se almacenan los vacíos?.
- Cuáles son los métodos para llenar y rotular?.
- Qué tipos de máquinas se usan?.
- Qué categorías de empleados se ocupan?.

f. El empaque y otro diseño en la consideración de la promoción

- Hay marcas registradas?. Color?. Tipografía?.
- Problema de diseño artístico?.
- Hay costumbres establecidas en la industria, que afectan los empaques?.

g. El empaque y la ley

- Qué exigencias del gobierno existen respecto a tamaños, descripción de contenido, clases?.
- Qué costumbres comerciales existen en la industria?.
- Qué información de patente se exige?.



## 2. Clases de diseño

Atendiendo a una de las definiciones mencionadas antes, dice que: "el empaque debe vender lo que protege y proteger lo que vende", se abren para el diseñador dos campos muy bien definidos: el diseño estructural y el visual. Mientras el primero se concentra en dar al empaque una estructura suficientemente sólida como para que el producto se conserve en óptimas condiciones hasta llegar a manos del consumidor final, el segundo se dedica a conquistar al cliente, actuando a manera de un "vendedor silencioso".

En el diseño estructural actúan elementos afines a la ingeniería, la química, la física, las matemáticas; en otras palabras, se habla de estructuras, resistencia de materiales, formas, pesos específicos, reacciones químicas, etc. El diseño visual en cambio, se concentra en los aspectos gráficos del empaque, color, brillo, letras, logotipos, etc.

## 3. Estructura, forma y material

Dentro del estudio y la práctica del diseño industrial, se tienen en cuenta procesos que se fundamentan en el análisis de la estructura, la forma y el material. Un empaque es en realidad una estructura con determinada forma y que para existir debe concretarse en un material.

### a. Estructura

La estructura de un empaque depende de su uso posterior; habrá que considerar factores tales como la forma, posición, fragilidad del producto, su apariencia física (sólido, líquido, gaseoso), qué esfuerzos tiene que soportar, de qué riesgos hay que protegerlo, por ejemplo de los ambientales (calor, frío, agua, humedad, presión atmosférica), de los físicos (choques, compresiones, vibraciones).

El concepto de la estructura debe tenerse muy en cuenta, particularmente en el caso de los embalajes de cartón, plástico y madera, ya que se supone que tales empaques deberán recorrer grandes distancias, permanecer almacenados por largo tiempo y sufrir repetidas manipulaciones,

como en el caso de los productos para exportación.

**b. Forma**

La forma del empaque puede considerarse desde dos puntos de vista: estructural o visual. En el primer caso, la forma puede contribuir a dar mayor resistencia al empaque: formas cilíndricas, cúbicas, etc. En el segundo caso, el visual, la forma del empaque puede llegar a constituirse en un verdadero argumento de venta y ser el principal atractivo que decida al consumidor a efectuar la compra, simplemente porque despierta su curiosidad o deseo de cambio e innovación (formas esféricas, piramidales, ovaladas, etc.).

La forma determina también el ambiente del producto: artículos para aseo, industriales, alimenticios. O clasifica el ambiente del consumidor: infantiles, intelectuales, masculinos, femeninos.

**c. Material**

Es obvio que el conocimiento de los materiales es de primordial importancia en el diseño de un empaque, tanto desde el punto de vista estructural como del visual.

La escogencia del material adecuado requiere un proceso de análisis que se basa en los siguientes criterios.

**1) Criterios de selección de un material**

Entre otros, suelen tenerse en cuenta tres criterios para seleccionar un material de empaque: características, disponibilidad y costo. Aunque los tres criterios son de innegable importancia, la práctica de la ingeniería del empaque ha enseñado que existe un orden de prioridad entre ellos, que es el que se utiliza a continuación:

**a) Características**

En el diseño estructural, y dentro del marco de un buen control de calidad, es comprensible que si

una de las funciones del empaque es la de brindar la mejor protección posible al producto contra los más variados riesgos, deben considerarse por sobre todo las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales.

Al supeditar incondicionalmente el criterio de "características del material", a los otros dos criterios, disponibilidad y costo, se puede caer en el error fatal de diseñar un empaque con los materiales más baratos y de más fácil adquisición, pero con propiedades mediocres que desde luego no van a brindar adecuada protección al producto.

#### **b) Disponibilidad del material**

Además de las propiedades de los materiales, debe atenderse a su disponibilidad en el comercio. Si no existe un material en el comercio local, pero sus características lo hacen óptimo, puede pensarse en obtenerlo en otro mercado nacional, o aun en importarlo si es el caso, teniendo presente que si el producto es para la exportación, vale la pena utilizar el llamado "Plan Vallejo" para la importación del material de empaque.

#### **c) Costo del material**

No se puede negar que es éste un factor muy importante para ser tenido en cuenta desde un principio, tanto en el diseño como en la fabricación de un empaque, ya que el costo de éste va a determinar el costo final del producto. Sin embargo, como en el caso de la disponibilidad, no puede el costo ser el criterio prioritario, porque de nuevo se sacrificarían aquellas propiedades del empaque que van a proteger el producto, por las de costo bajo y fácil disponibilidad.

El mayor error que podría cometer un diseñador sería el de diseñar empaques baratos para satisfacer al usuario, pero en detrimento de la protección del producto. Es posible que inicialmente las ventas tengan éxito debido al precio bajo del conjunto empaque/producto, pero a la larga el consumidor se dará cuenta de que un "empaque

barato" suele no proteger bien al producto y terminará por comprar a mayor precio el producto de la competencia. Se cumple el dicho de que "lo barato sale caro".

Hablando con sentido práctico, el diseño y construcción de los envases o empaques deberá ser siempre un término medio entre la protección total y el costo implicado en alcanzarla.

#### 4. Empaque diseñado para el transporte

Cuando se diseña un embalaje destinado a soportar largos y variados transportes, debe tenerse en cuenta una serie de factores, considerando las tres modalidades más usuales, vía terrestre, aérea y marítima.

##### a. Capacidad vehicular

La capacidad en los medios de transporte debe ser tenida en cuenta por el diseñador de un producto para que éste pueda adaptarse posteriormente a las diferentes alternativas de solución.

##### 1) Vía terrestre

Se consideran principalmente dos tipos de transporte: camión y ferrocarril. Los datos sobre la capacidad en ambos medios se obtienen fácilmente con las empresas transportadoras. El motivo principal para que el diseñador o ingeniero de empaques deba conocer estos datos es el de que con ellos pueda diseñar un embalaje que cope al máximo la capacidad del vehículo, evitándose así el pago de fletes excesivos.

##### 2) Capacidad por vía aérea

Es útil conocer no solo la capacidad con que se cuenta dentro de un avión, sino también otros datos como son las dimensiones de las puertas, la forma de la cabina, los sistemas de manipulación, las condiciones de temperatura y presión internas, etc.

### 3) Capacidad por vía marítima

Las bodegas de los barcos suelen permitir el almacenamiento de carga a grandes alturas y por tanto con gran acumulación vertical de masa, factores que cambian las condiciones de diseño de una caja o huacal.

#### b. Materiales de empaque según el medio de transporte

Los materiales para un empaque no se pueden seleccionar sin antes conocer detalladamente la vía de transporte que va a ser empleada. Normalmente por vía aérea se aconseja el uso de cajas de cartón corrugado.

Por vía terrestre se puede utilizar también el cartón corrugado o la madera según el tipo de producto. En cambio por vía marítima, las cajas de cartón corrugado deben unificarse y protegerse con huacales de madera, o emplear directamente cajas de madera.

#### c. Fuerzas desarrolladas durante el transporte

Las fuerzas estáticas compresoras originadas en un arrume de carga, se convierten en dinámicas por el movimiento de los vehículos de transporte. Es así como pueden ocurrir fuerzas verticales, longitudinales y laterales.

##### 1) Fuerzas verticales

Se originan cuando las ruedas de los vehículos pasan por huecos, promontorios o desperfectos de la carretera, en el caso de un camión, o al tocar la pista un avión o caer en un vacío o turbulencia. En estos casos se desarrollan fuerzas verticales superiores a las estáticas las cuales pueden destruir un empaque y consecuentemente el producto.

##### 2) Fuerzas longitudinales

Se denominan así las desarrolladas en el mismo sentido del movimiento del vehículo, especialmente cuando éste acelera o frena. Dichas fuerzas tienden a distorsionar los embalajes cambiándoles su forma rectangular.

### 3) Fuerzas laterales

Se presentan en sentido transversal a la dirección del movimiento, siguiendo las leyes de la fuerza centrífuga originada por las curvas. También tienden a distorsionar los embalajes cambiándoles su forma rectangular.

### 5. Categorías de empaques

La mayoría de los proyectos para diseño de empaques se pueden clasificar en tres áreas:

- a. El rediseño de un empaque o de una línea de antiguos empaques.
- b. El diseño de un empaque para un nuevo producto.
- c. El diseño de un recipiente para un producto que nunca antes ha sido empacado.

#### a. Rediseño

Cuando se ha determinado que los empaques necesitan ser rediseñados se debe tomar la decisión; ¿Se debe eliminar completamente el modelo presente arriesgándose a afrontar las consecuencias de una pérdida temporal en la identificación y familiaridad del artículo por parte de los consumidores? ó ¿es más prudente mejorar el estilo antiguo, manteniendo los principales aspectos del empaque que ha creado la relación del producto con el público consumidor?. Ante esta situación solamente hay una alternativa pero el diseñador puede ayudar a tomar la decisión evaluando el antiguo empaque y su efecto actual.

En estos casos, un análisis profundo de las debilidades del formato existente y la voluntad para romper con los viejos prejuicios y tradiciones, son los factores claves para el éxito del rediseño.

Igualmente se debe recordar que algunos empaques especialmente aquellos producidos al azar, son tan malos que obstaculizan las ventas.

El color, el logotipo, el estilo y el tipo de letra pueden crear una nueva personalidad visual del envase dirigida hacia el mercado.

El diseño básico colocado en todos los empaques de la línea, aseguran así una posición de **figuras** al exhibir los productos en el mercado.

#### **b. Mejoramiento**

Algunos problemas más delicados surgen cuando se cree que un empaque podría ser mejorado, pero se sabe que su marca de fábrica está tan bien establecida con el público comprador que es arriesgado hacer cambios drásticos. En otras palabras, se desea cambiar el empaque sin que sea notado. Generalmente, las compañías que tienen indudable supremacía en el mercado y que ya han lanzado programas de planeación y desarrollo de productos con resultados muy buenos, son las que se encuentran con este problema. Lo que se desea, es mantener en vez de conseguir el predominio.

En estos casos, el primer paso es definir aquellos elementos que identificaban la marca. Los diseñadores pueden establecer que el color de la etiqueta, el logotipo y una insignia asociada con la compañía pueden ser los factores más importantes que se deben conservar en el nuevo diseño.

Así pues, en el rediseño, la combinación de colores existente haciéndola más precisa y más intenso uno o varios de ellos y cambiando la relación de espacio entre ellos, alteraciones imperceptibles, pueden hacer más definida la impresión de claridad y de limpieza, logrando un mejoramiento y una apariencia más moderna del empaque, pueden ser los resultados finales.

En esos y otros cambios el nuevo empaque puede aparecer en el mercado y es muy probable que los consumidores no hayan notado el cambio. Por lo tanto, el objetivo debe ser un mejoramiento sutil y no un cambio total.

Para este tipo de rediseño de empaque, se debe recordar que hay una serie de demandas completamente

diferentes, que la persona responsable por el rediseño debe tener en cuenta. En lugar de pasar por alto el prejuicio y la tradición, el diseñador debe representarlos aun cuando éstos violen los principios establecidos en las artes gráficas. En lugar de originar nuevos diseños, debe conservarse y mejorar los antiguos.

### c. Nuevos productos

En este caso se debe decidir si se va a diseñar un nuevo empaque o si se va a utilizar el antiguo cada vez que se saca un nuevo producto al mercado. La decisión debe depender de algunos factores ¿Debe el nuevo producto formar parte de una "familia de productos", o se va a lanzar independientemente de los otros a comercializarse por sus propios méritos?. ¿Cuán bueno es el diseño del antiguo empaque?. ¿Es apropiado a la naturaleza del nuevo producto?. Si la decisión se hace a favor del nuevo empaque, es usualmente recomendable mantener algunos elementos que relacionen el nuevo producto con la línea existente, con la adición de algunos factores que muestren sus características particulares.

En el desarrollo de nuevos empaques, lo mismo que en el desarrollo de un nuevo producto, el rígido análisis requerido para llegar a una solución, a menudo tiene un efecto estimulante en el formato establecido. Pueden enfrentarse al problema de si es conveniente rediseñar de nuevo toda la línea o solamente el nuevo empaque. Frecuentemente, se llegará a la conclusión de que el nuevo estilo para la línea total será eventualmente necesario, y el problema viene a ser más bien de tiempo. Bajo estas circunstancias el nuevo producto tiende a precipitar un programa total de empaques para la firma.

#### 1) Productos que empiezan a empacarse

Antes de enfrascarse en el programa de diseño se debe realizar un estudio extensivo de hábitos de compra del consumidor y determinar qué clase de envase se adaptaría mejor a sus necesidades. Entonces, el éxito o fracaso del diseño de un empaque en un nuevo campo depende no sólo del empaque en sí mismo, sino también de la necesidad y deseo de los consumidores y comerciantes, poniéndose énfasis en el hecho de que el diseño de empaques tiene amplias ramificaciones en el mercadeo de un producto.



## 6. Los elementos del diseño

La evaluación de un diseño no es una tarea fácil, y los ejecutivos están propensos a decir: "yo no soy un Rembrandt, pero éste me parece bueno", sin pensar seriamente en el asunto. Sin embargo, se identificarán los componentes más importantes y juzgarán cada uno separadamente, encontrarían más fácil llegar a una decisión buena y acertada de si se debe aprobar o no el diseño. Cada empaque es una combinación de ciertas partes definidas. Las más importantes son: la marca de fábrica, el logotipo y la copia.

### a. La marca de fábrica

No todos los empaques tienen una marca de fábrica, pero se debe decir con algo de dogmatismo que todos deberían tenerla. Uno de los requisitos legales de una marca de fábrica registrada es que sea distintiva, pero esto es importante no solamente porque protege a la compañía de los limitadores que requieren aprovecharse de la inversión de la empresa en la colocación del producto en el mercado. Si está bien diseñada, la marca de fábrica sirve para establecer en la mente del público el nombre de la compañía y el artículo exacto -otorgándole una personalidad única e individual- indica la naturaleza del producto o de la línea, y proporciona un motivo visual que puede ser utilizado para todos los productos de la compañía.

Es verdad, por supuesto, que muchas marcas de fábrica bien establecidas están muy lejos de ser perfectas, pero se debe recordar que ellas tienen éxito a pesar de sus deficiencias, no por razón de ellas mismas. Muchas de ellas se originaron hace muchos años cuando la competencia no era tan fuerte y el arte del diseño no muy avanzado; el uso y el tiempo les dió valor, pero las nuevas marcas de fábrica no pueden esperar tales auxilios. Para la selección de una marca de fábrica, la experiencia ha establecido tres criterios:

- 1) Un símbolo eficaz debe ser distintivo en forma y modelo, de tal manera que llame la atención en cualquier lugar que sea exhibido.

- 2) Debe expresarse una idea; los diseños "bonitos" sin un sentido apropiado pueden parecer muy buenos en el tablero de dibujo pero nunca venderán nada en el mercado.
- 3) Debe ser flexible, es decir, adaptable a una gran cantidad de medios publicitarios.

**b. El logotipo - la rúbrica**

La rúbrica de una compañía o producto -el logotipo- muchas veces puede ser también una marca de fábrica, y por tanto, muchas de las reglas se aplican a éste. Por consiguiente, debe ser creíble, expresiva, única y apropiada al carácter de la compañía.

Por encima de todo debe ser utilizable en todos los medios de publicidad visuales-camiones, membretes, carteles, productos diferentes, cartones y recipientes para envío y, por supuesto anuncios.

Sin embargo, el sentido común nos dice que si una compañía pone su firma o rúbrica de tres modos diferentes en tres medios diferentes, la totalidad de su efecto visual es disipada en la mente del público, y el efecto del medio particular en el cual estamos primariamente interesados aquí el empaque, es viciado.

El logotipo, por sí mismo, tiene ciertos problemas. Se debe pedir al diseñador un balance entre dos requerimientos en conflicto -distinción y legibilidad- y el problema se complica por el hecho de que lo que el ojo humano lee es la apariencia visual total de la palabra y no las letras individuales. Un nombre que todos pueden leer puede ser tan fácil de leer que le falta individualidad e imaginación, y pase sin ser notado o recordado. Esto es verdad particularmente en los nombres cortos de tres o cuatro letras que son hoy tan populares en los productos para el consumidor. Por otra parte, puede ser tan diferente o complicado que no es fácilmente decifráble en ese segundo fugaz en que es observado por los ojos del consumidor.

### c. La copia

Tradicionalmente, "la copia es la ruina del diseñador". El diseñador tiende a eliminar todo el escrito que cree innecesario porque piensa que son las figuras y los símbolos los que venden el producto y que el escrito no juega ningún papel en esto. El encuentra oposición de dos fuerzas poderosas - la agencia de publicidad que es tradicionalmente orientada hacia las palabras, y el ejecutivo que casi siempre piensa que en la proporción en que utilice las palabras está su probabilidad de venta.

La solución para esta controversia está en recordar que el empaque es esencialmente un medio visual, aun cuando incidentalmente sea también otra cosa. El vendedor, el autor de la copia para publicidad, y el experto en promoción de ventas comunican sus ideas por medio de palabras; pero el empaque, si es algo, debe ser primero todo y principalmente, una imagen que traslade esas mismas ideas a una forma gráfica. Cuando más simple, más clara y más universal sea su imaginación, más efectivo será. Esto quiere decir y debe indicar la eliminación de toda aquella parte de la copia que no sea esencial.

"Lo más esencial" es la frase clave. Obviamente, el empaque debe tener una cierta cantidad de escrito, debe reproducir la marca del producto y el nombre de la compañía. Debe describir el producto. Y -si está bajo las regulaciones del "Pure Food and Drug Act"- debe incluir la lista de sus ingredientes y cualquier prevención con respecto a su uso. Nadie negaría que debe contener también al menos una línea de "copia con el objeto de vender".

Dada esta situación el problema del diseñador consiste en cortar y podar la copia hasta alcanzar sólo el mínimo necesario, escogiendo únicamente aquellas palabras que mejoran el efecto visual del empaque como un todo. No se pueden establecer reglas formales en este caso; el balance correcto será determinado en cada situación particular por la relación entre la demanda del escrito y los requerimientos de un buen diseño.

## H. Símbolos en Empaques y Embalajes

Existen una serie de símbolos para ser colocados en empaques y embalajes destinados al transporte y cuyo fin principal es el de contribuir a la protección y conservación de la carga especialmente cuando ésta va a ser sometida a diferentes manipulaciones, almacenamiento, transbordos, cargues y descargues, etc., a lo largo de su recorrido entre el productor y el consumidor.

El problema principal radica en el poco o ningún cumplimiento que en la práctica se le da al significado de los símbolos. Uno de los factores que suelen analizar las compañías de seguros antes de decidirse a pagar los daños sufridos por la carga de sus asegurados, es el fiel cumplimiento que se le haya dado a las normas sobre colocación de los símbolos internacionales (ver Figura 4).

## I. Control de Calidad/19,8,23,3,2

Cuando se afirma que el embase o embalaje para un producto de exportación debe ser de óptima calidad, no se circunscribe esta norma solamente al material o recipiente sino que abarca todo el amplio universo del empaque. Calidad en su diseño estructural y manufactura, almacenamiento, transporte y manipulación; calidad en su diseño visual y hasta en el argumento de venta para atraer al cliente.

Buena imagen no se consigue únicamente a base de publicidad; la reputación del producto hay que respaldarla con buena calidad, pero también hay que cuidar la apariencia exterior, la que se halla a cargo del empaque. Parafraseando un antiguo refrán, se podría decir que "un producto no solamente debe ser bueno sino que también debe aparentar

FIGURA 4

# EMPAQUES Y EMBALAJES

## SIMBOLOS INTERNACIONALES



GRAFICO 1- Delicada, maneje con cuidado.

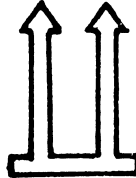


GRAFICO 3- Este lado arriba.

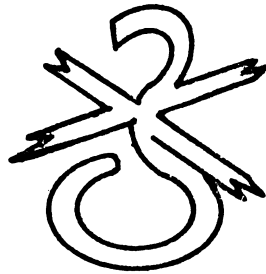


GRAFICO 2- No use ganchos.



GRAFICO 5- Cadena equi.

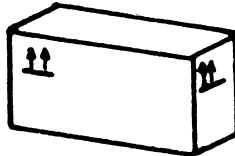


GRAFICO 3A- Ejemplo de aplicación de la gráfica 3.

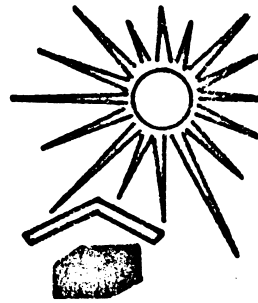


GRAFICO 4- Manténgase alejado del sol.

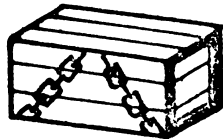


GRAFICO 5A - Ejemplo de aplicación de la gráfica 5.



GRAFICO 6- Manténgase seco.

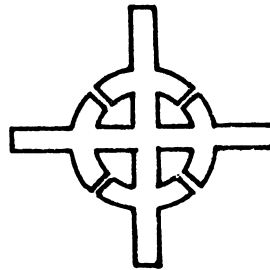


GRAFICO 7- Centro de gravedad

serlo". Y es precisamente el empaque de buena calidad el que le puede prestar esta apariencia al producto.

### 1. Riesgos y pérdidas

Si el empaque debe cumplir con todas las anteriores funciones, es obvio que su importancia en la conservación de la calidad del producto es vital y de ahí el énfasis que debe dársele al Control de Calidad del empaque mismo. Pero este control no puede ejercerse en forma útil si no se conocen los riesgos de toda índole a que va a estar sometido un empaque, en particular el de exportación.

Lamentablemente no es posible todavía mencionar cifras sobre las pérdidas sufridas hasta el momento por los exportadores colombianos; tal vez estas cifras no existan. Pero sí conocemos algo sobre la magnitud del problema en los Estados Unidos en donde tales pérdidas se han estimado en más de cinco mil millones de dólares al año. En Colombia las compañías de seguros tienen la palabra para iniciar un estudio sobre la materia.

Los riesgos más graves los sufre un empaque durante el cargue, decargue y manipulación en puntos de transición como son: fábrica a bodega, bodega a muelle, muelle a barco, barco a muelles, muelle a bodega, bodega a cliente. A éstos hay que añadir los transportes intermedios por camión y ferrocarril. Es importante mencionar aquí los transbordos con equipos inadecuados o mejor, a veces sin equipo, que muchas veces traen como consecuencia la desintegración de la unidad de carga.

Otros riesgos a que se somete un empaque son aquellos producidos por fuerzas verticales, horizontales y combinadas provenientes del sistema de transporte. Por ferrocarril, estas fuerzas son horizontales y se deben a los enganches de los vagones y a las continuas aceleraciones y desaceleraciones por camión, las fuerzas tienen un sentido vertical y se originan cuando las llantas de los vehículos pasan por los huecos o promotorios del pavimento. Dentro de los barcos, las fuerzas se presentan combinadas.

**2. Otros riesgos no menos importantes podrían resumirse así:**

- El arrume indebido en las bodegas.
- Los cambios de temperatura.
- La lluvia, cuando las mercancías se almacenan a la intemperie.
- El mal trato dado a la carga por personal poco calificado.
- El robo y los saqueos constantes en puertos y bodegas.
- La humedad, especialmente en los países tropicales y cuyos primeros desastrosos efectos se notan en la pérdida de la resistencia al arrume que sufre el cartón corrugado.

Y en esta forma se podrían enumerar muchos otros riesgos a que se halla sometido un envase o embalaje durante una travesía que puede a veces durar varios meses.

**3. Pruebas de control de calidad**

La tecnología del empaque ha adoptado pruebas específicas que son hoy día ejecutadas por los laboratorios y talleres de los institutos y centros de empaque de los países más desarrollados, así como por los fabricantes de materiales.

Se pueden distinguir dos tipos: (1) Pruebas de laboratorio (físicas y químicas), realizadas en los materiales para empaque. (2) Pruebas de taller (mecánicas) a que se someten los envases o embalajes ya construidos (manufacturas).

Como sería interminable la descripción de tales pruebas, se enumeran a continuación algunas de las más importantes:

**a. Pruebas de laboratorio (materiales)**

- Resistencia al impacto - ASTM D 1709
- Tensión y enlogación - ASTM D828, D882
- Transmisión de vapor de agua - ASTM, E96, Método E.

- Transmisión de gases - ASTM D1434
- Resistencia al reventamiento - ASTM D774, D2529, D2738.
- Resistencia al dobléz - ASTM 2176
- Resistencia a la compresión - ASTM D1164
- Resistencia a la grasa - ASTM D722

Las anteriores pruebas se ejecutan sobre diferentes materiales de empaque como papel, cartulina, cartón corrugado, plásticos, láminas, fibras, etc.

#### **b. Pruebas de taller(Empaques)**

Se pueden considerar dos clases: pruebas de taller y pruebas de campo.

##### **1) Pruebas de taller**

Son aquellas efectuadas dentro de un laboratorio y que en general simulan los riesgos a que va a ser sometido ese empaque. Existen pruebas de presión, caída libre, trepidación, vibración, manipulación repetida, tambor giratorio, etc. Los empaques son también probados en cámaras adecuadas a temperaturas y humedades tropicales, o lluvias artificiales, irradiaciones ultravioletas, ambientes salinos.

##### **2) Pruebas de campo**

El control de calidad de un empaque no se limita al laboratorio o taller de pruebas. Se suelen organizar ensayos de utilización destinados a verificar si el empaque en condiciones excepcionalmente duras pero reales, es satisfactorio. Para realizar estos ensayos se envían los envases y embalajes con carga real a diferentes regiones, por toda clase de vías y en distintos medios de transporte, para luego, al recibirlos nuevamente en el laboratorio, someterlos a rigurosos análisis y evaluaciones.

#### **4. Sellos de calidad**

En Europa y en los Estados Unidos es frecuente encontrar envases o embalajes que ostentan un sello de garantía. Este sello es la certificación de



que un Instituto de Envase y Embalaje debidamente dotado de todos los elementos necesarios, comprobó y halló satisfactorio ese material o manufactura de acuerdo a los fines para los cuales fue diseñado y a las normas vigentes sobre la materia.

Estos sellos de calidad, colocados en el empaque tienen otras ventajas la de obtener descuentos en los fletes y en las primas de seguros, ya que las compañías transportadoras o aseguradoras saben muy bien que cuando se ejerce un buen control de calidad sobre el empaque, se disminuye el riesgo de fallas y, por tanto, se reduce el peligro de averías o pérdidas en las mercancías.

#### J. Los Contenedores/18\*

La economía del transporte y la disponibilidad de los medios adecuados para efectuarlo son elementos fundamentales de los que depende en gran parte el desarrollo socio-económico de un país. Por consiguiente, las innovaciones tendientes a mejorar las operaciones en el transporte son valiosas si ellas conducen a una reducción del tiempo necesario para trasladar los productos de un lugar a otro, sobre todo en el caso del transporte marítimo, en el cual el tiempo de embarque y descarga constituye un factor decisivo en la economía y eficiencia del sistema.

Por esta razón, al establecerse la era de los contenedores, sistema que utiliza la unificación de varios bultos en una unidad de carga, se aumenta la eficiencia en el transporte y distribución de la mercancía, lo cual redundará en beneficio del Comercio Internacional.

Los Contenedores, recipientes prismáticos de un volumen interior no menor del 1 m<sup>3</sup>, se consideran los más aptos en el concepto moderno de la mecanización y sistematización

---

\* Tomado de PROEXPO. Elaborado en base a Extracto de la Revista "Perú Exporta" No. 67. 1979.

de los movimientos de las cargas. Permiten el máximo uso de los recursos con un mínimo de tiempo, espacio y movimiento, proveyendo seguridad y ganancia como la solución más adecuada al problema de la economía en el transporte.

### 1. Ventajas de los contenedores

Las ventajas de la utilización de los contenedores fueron enumeradas en la primera exposición internacional del Servicio de Recipientes, de la siguiente manera:

- Su conveniente utilización puede significar una gran contribución a la integración de los diferentes métodos de transporte.
- Mayor utilización de los recursos físicos que posee un país para el transporte.
- Concentración de la transferencia carretera-ferrocarril en un limitado número de lugares en posiciones estratégicas.
- Reducción del tiempo general de tránsito entre los puestos de producción y consumo.
- Reducción de las pérdidas por hurtos y robos.
- El bodegaje permanente puede reemplazarse por el recipiente temporal.
- Eliminación o reducción de la escala de empaquetamiento.
- Estímulo y promoción de la inventiva y el comercio.
- Disminución del tiempo entre el punto de origen y el destino.
- Disminución en el tiempo de almacenaje.
- Reducción en las instalaciones para bodegas.

-Disminución en los costos de seguro debido a la seguridad en el manejo de las mercaderías.

-Reducción en costos de embalaje.

## 2. Normalización

El International Standard Organization (ISO) creó el Comité Técnico TC 104 en el que se inició el establecimiento de normas para la intercambiabilidad internacional de los contenedores, tratando de establecer el mejor equilibrio entre los factores de seguridad, técnicos, prácticos y económicos, que entran en juego.

Los objetivos de esta tarea de normalización tienden a<sub>3</sub> analizar los contenedores de volumen exterior de más de 1m<sup>3</sup> en cuanto a terminología, clasificación, medidas, características, procedimientos de pruebas y marcas.

Los aspectos fundamentales que se han tenido en cuenta para la normalización fueron:

-Medidas y peso bruto máximo.

-Características de manipulación (esquineros).

-Condiciones de resistencia (normas sobre características y pruebas).

Basados en estas normas internacionales, las diferentes naciones han establecido, a través de su organismo especializado en normalización, normas nacionales adaptadas a sus requerimientos.

## 3. Los contenedores en países en vías de desarrollo

En el caso de los países en vías de desarrollo las nuevas tecnologías sobre contenerización han venido siendo aplicadas progresivamente en las cargas que pueden ser adaptadas al sistema para transporte en buques de tipo convencional como parte de la carga, o en buques parcialmente celulares. Sin embargo, actualmente existe algún tráfico

entre países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo que emplean buques totalmente contenerizados.

Puede citarse específicamente el servicio CAROL entre Europa, el Caribe y Centroamérica conformado por un consorcio constituido por: Compagnie Generale Maritime (Francia), Hapag Lloyd (Alemania Occidental), KNSM (Holanda), Harrison Line (Reino Unido). El Comercio Internacional de los países de Suramérica con otros del orbe ha sido llevado a cabo en su totalidad por la vía marítima, en el que en su tráfico participan flotas mercantes extranjeras y nacionales. En las últimas tres décadas, la política de estos países ha sido uniforme y decisiva con la participación de sus flotas nacionales, mediante el uso de derechos de reserva de carga para el transporte de cargas generales.

Las características generales de sus buques para el transporte de carga general han seguido los lineamiento del tipo convencional, aunque actualmente algunas flotas han incluido buques con espacios celulares para el transporte parcial de contenedores.

Con respecto a la estructura portuaria, ésta se caracteriza por el gran número de puertos establecidos en el litoral, lo que obliga a muchas escalas e impide la concentración de carga para facilitar la reducción de los costos operativos. Además, casi todos los puertos han sido diseñados y construidos para atender a los buques de tipo convencional; en los últimos años, algunos puertos han adaptado ciertas áreas para la operación de contenedores, y varios se encuentran proyectando o construyendo terminales especiales para este fin.

La contenerización es en realidad relativa en Suramérica y nada podrá detener su avance racional para cada caso, aunque se requerirá tiempo para complementar y adecuar los elementos involucrados, es decir, equilibrio de cargas en ambos sentidos, volumen de carga suficiente, terminales preparados y dotados de los mínimos elementos de espacio y equipo, infraestructura terrestre apta para el tráfico de los contenedores, disposiciones y reglamentaciones flexibles y prácticas y, sobre todo los organismos afines de estos

países que intervienen en la facilitación del transporte.

Los contenedores han de ser algún día un factor importante en el transporte interamericano, lo que ofrece señaladas posibilidades para las vinculaciones de la ALALC, no solamente entre ellas sino también en el comercio mundial.

## BIBLIOGRAFIA

1. AID. Empaque de frutas y legumbres y de otros productos frescos en el Almacén Central. Centro Regional de Ayuda Técnica, México, Buenos Aires, Informe de Investigación de Mercados No. 721.
2. A.C.C.C. Memorias Tercer Congreso Nacional de la Calidad. I. Andino. Medellín, Agosto, 1984.
3. BUENAVENTURA PONCE, J. Empaque y diseño. Boletines Divulgativos, Proexpo, Bogotá, 1978.
4. \_\_\_\_\_. Control de calidad en empaques. PROEXPO.
5. \_\_\_\_\_. Costo-precio y cotizaciones en empaque. PROEXPO, Boletín Divulgativo.
6. Centro de Comercio Internacional ITC/TPAS/FAS. Orientación para la planificación del envase y embalaje para la exportación en los países en desarrollo. Naciones Unidas, 1973.
7. CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION -CORFO-. Envases para alimentos industrializados. Tomo I. Chile, 1977.
8. COMPAÑIA DE EMPAQUES S.A. Catálogo 5. Medellín.
9. DIAZ DELGADO, D. Y OTROS. Pérdidas postcosecha en papaya, piña, naranja y tomate. I.I.T. Revista Tecnología No. 133, Bogotá, septiembre-octubre, 1981.
10. DUQUE ECHEÑIQUE, L. y MEDINA LAVERDE, C. A. La transferencia de tecnología en empaques para productos agrícolas perecederos. Tesis, U. Externado. Bogotá, 1985.
11. EL TIEMPO. Suplemento envases, empaques y embalajes. Bogotá, 10 de abril de 1985.

12. EL TIEMPO. Suplemento envases, empaques y embalajes. Bogotá, 3 de abril, 1980.
13. FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION CENTRO OCCIDENTAL. Materiales susceptibles de ser usados en la construcción de embalajes para productos agrícolas perecederos, frutas y hortalizas y diseño específico para cada uno de ellos. COCICIR, Venezuela, 1975.
14. FORUM COMERCIO INTERNACIONAL. Envasar para vender.
15. F.M. PUBLICACIONES. Anuario del empaque. Primera edición 1981-1982. Bogotá.
16. JAMIESON, M. y JOBBER, P. Manejo de los alimentos. Envases, v. 2. Ed. Paz, México, 1975.
17. MARGULIES, P. W. El empaque en la planeación a alto nivel. Harvard Business Review v. 34. New York, 1965.
18. PROEXPO. Los contenedores facilitan la exportación. Mimeografiado.
19. REVISTA No. 67. "Perú Exporta", 1979.
20. Revista No. 19. "Envase y embalaje". Cámara Venezolana del Envase Julio-Diciembre, 1980.
21. SALISBURY, J. Fabricación de papel y cartón guía y directorio andino de envase y embalaje. CAF, ITC, UNCTAD/GATT, 1978.
22. SCTA. Ciencia y tecnología de alimentos vs. 1 y 2. Enero-Agosto, 1984. Segundo Congreso Nacional de Tecnología e Industrialización de Alimentos, Bogotá.
23. \_\_\_\_\_. Ciencia y tecnología de alimentos. v. 3 Nos. 1 y 2 Enero-Septiembre, 1982. Bogotá.

24. SARMIENTO A., G. L. Envases y empaques para la conservación de alimentos. 1984.
25. ZAMOSC, L. El fique y los empaques en Colombia. Fundación Mariano Ospina Pérez. 1981.



# CONSIDERACIONES METODOLOGICAS PARA ESTUDIOS DE POST-COSECHA EN PRODUCTOS PERECEDEROS\*

## INTRODUCCION

### Definición 1/

El proceso de "post-cosecha" comienza con la recolección del producto o cuando la parte de la planta que se va a utilizar separa del medio que le facilitó su desarrollo y maduración. Asimismo, este proceso termina cuando los alimentos se consumen por las personas o animales para quienes se han producido.

"Pérdida" significa cualquier cambio en la integridad química o física de los alimentos, que directa o indirectamente afectan su calidad y los hacen inservibles para el consumo.

Si consideramos la naturaleza misma de los productos alimenticios, podemos comprender que al estar constituidos por células vivas necesitan una fuente de alimento para el sostenimiento de sus reacciones vitales. Al separar los productos de la planta madre, o del medio que les facilita el sustento, se inicia el proceso de degradación de sus componentes. Al principio del período de post-cosecha los productos viven a expensas de los materiales de reserva, almidones, aceites, grasas. Más tarde comienza la degradación de las proteínas y otras moléculas vitales. Hasta el momento no se ha encontrado una tecnología que aplicada pueda detener completamente el proceso de degradación de los productos alimenticios. Los métodos y procesos existentes ayudan únicamente a disminuir el proceso de deterioro pero nunca a detenerlo. Cualquier producto alimenticio, por bien que esté procesado o preservado, está sufriendo cambios químicos y bioquímicos que tarde o temprano lo hacen inservible para el consumo.

Las estadísticas mundiales varían considerablemente en la estimación de las pérdidas. Lo anterior es ocasionado, en parte, por la carencia de una metodología adecuada, aceptada y acordada entre los investigadores de la materia. Sin embargo, las cifras que se han establecido por medio de cualquiera de las metodologías son considerables, en su mayoría por encima del 15% y en ocasiones extremas hasta el 80%. También son muy variadas las causas, destacándose principalmente los insectos, los hongos, los roedores y las malas prácticas de manejo del producto.

1/. Tomado de Rafael Amézquita "Servicios del Estado para mejorar técnicas de Post-Cosecha en productos alimenticios. IICA.

\* Documento preparado por Gilberto Mendoza y Jorge Moreno G.

En 1948, Cotton estimó según resultados de encuestas realizadas en 27 países que en el mundo se perdían alrededor de 65 millones de toneladas métricas y estimaba que en esa época dichas pérdidas hubieran podido proveer las necesidades calóricas para más de 100 millones de personas.

Pimental, et.al., 1975, estimaron que las pérdidas mundiales contando todos los alimentos eran alrededor del 20%, y que en los países en desarrollo llegaban hasta el 40%.

A su vez la FAO estima que en general y por diferentes causas, se pierden en el mundo entre el 25 y el 33% de todos los alimentos producidos, ello significaría una pérdida de 450 millones de toneladas de alimentos.

### Tipos de Pérdidas Post-Cosecha

Las pérdidas de post-cosecha en productos alimenticios se pueden clasificar así:

- a. Pérdidas directas: Son aquellas causadas por el deterioro total o parcial de un producto, ya sea por el consumo ocasionado por agentes no humanos tales como insectos, roedores, pájaros o por ineficiencias técnicas en los sistemas de manejo, procesamiento y distribución.
- b. Pérdidas indirectas: Se refieren a deterioro en la calidad y aceptabilidad hasta el punto en que el producto es rechazado para su consumo.
- c. Pérdidas del valor económico: Sus causas pueden ser muy diversas, por ejemplo: imprevistos del mercado, relación oferta y demanda, etc.

Desde el punto de vista técnico, numerosas son las causas que ocasionan las pérdidas de post-cosecha de los alimentos, contándose entre éstas las siguientes:

- a. Cambios químicos y bioquímicos
- b. Deterioro por microorganismos
- c. Deterioro por insectos y acaros
- d. Deterioro por roedores y otros animales
- e. Deficiente manejo físico: (cosecha, empaque, transporte, manipuleo, almacenamiento).

- f. Deficientes o inapropiados sistemas de procesamiento: (Cosecha, trilla, deshidratación, enlatado, congelación, etc.).

Si a esto le sumamos las otras deficiencias en prácticas y servicios para la comercialización, tales como: carencia o ineficiente información de precios y mercados, canales de comercialización mal organizados, la restringida y costosa disponibilidad de crédito, etc., además del impacto de las decisiones políticas, vemos que las causas de la pérdida pueden ser numerosas y determinadas por variables y decisiones de distinta índole.

## 1. Objetivo y alcance de la Metodología

### 1.1 Objetivos

Los objetivos de estos estudios son los de: a) Conocer la magnitud de las pérdidas que ocurren a la producción entre la recolección y el consumo; b) Conocer la etapa del proceso de mercadeo en donde ocurren; c) Determinar la causa y magnitud de las pérdidas y d) Dar las bases para la adopción de medidas correctivas.

### 1.2 Alcances

Las pérdidas post-cosecha se estudian para conocer la magnitud en que la oferta efectiva de alimentos se ve reducida por fenómenos ecológicos, económicos e incluso culturales. Se busca, asimismo, conocer en qué medida dichas pérdidas afectan los ingresos del productor por una parte, y por otra parte, la disponibilidad de alimentos de buena calidad para el consumidor.

El estudio de las pérdidas por daños, mermas y deterioros que ocurren en los alimentos después de la cosecha, debe llevarse a cabo por producto. Cada producto tiene características propias de manejo y conservación y canales propios de comercialización, por lo cual resultaría inadecuado estudiar las pérdidas post-cosecha para grupos de productos.

## 2. Etapas de la investigación

### 2.1 Definición del producto y del área

El primer paso será determinar el o los productos que serán investigados. Asimismo, el alcance, si se trata de conocer el problema de las pérdidas a nivel del país, un departamento o una región, comprendidas entre la zona de producción y su centro natural de consumo.

En cualquier caso el área mínima de investigación será la que comprende la zona de producción del producto escogido y el mercado o los

mercados finales principales de destino. Debe comprender el flujo completo de origen a destino de la producción.

## 2.2 Reconocimiento general del sistema de mercadeo

Definido el producto y el área de influencia se procede a realizar un estudio diagnóstico del mercadeo del mismo. Este deberá comprender:

- a) Origen y destino de la producción (flujo de mercadeo)
- b) Intermediarios y etapas que se presentan en el flujo de origen a destino; Ejemplo; Recolección, acopio, distribución (Mayorista, Minorista), agroindustria, consumo.
- c) Acciones que desarrolla con el producto, en cada etapa, el respectivo agente de mercadeo. Por ejemplo: Qué hace el productor a partir de la recolección? clasifica? empaca? transporta? almacena?. En qué niveles del proceso.

Qué funciones desarrolla el acopiador? Cuáles el mayorista? Cuáles el minorista?, etc.

El reconocimiento general es un diagnóstico que puede hacerse en forma superficial, pero lo más completo posible.

Es probable que el investigador de post-cosecha no tenga que llevar a cabo dicho diagnóstico, sino que se informe de fuentes secundarias, por estudios confiables que le rindan dicha información. En este caso bastará consultar los documentos y pasar a la siguiente etapa, la cual es la de estudio propiamente de las pérdidas post-cosecha.

Sin embargo, en un alto porcentaje de casos no se cuenta con el diagnóstico general, y sus datos no son actualizados o confiables. En este caso, se deberá realizar el estudio diagnóstico, siguiendo una metodología apropiada. Hay en general dos procedimientos para el estudio diagnóstico. El primero es el de hacer observaciones y encuestas en todas las etapas y con los respectivos agentes de mercadeo en todo el proceso, desde la recolección hasta el consumo y en la dirección desde "el productor hasta el consumidor".

Otro procedimiento es comenzar por reconocer las acciones desde el momento de la venta del detallista al consumidor para llegar hasta la etapa de recolección, por parte del productor. Este método que se conoce como de "consumidor a productor" ha resultado práctico como etapa de identificación de los procesos y de los agentes de mercadeo que intervienen. En nuestro caso podríamos designar esta fase como la

etapa A con el siguiente flujo: Consumidores - Distribución Minorista - Distribución Mayorista - Almacenamiento - Transporte - Empaque - Selección - Acopio - Producción. Para los muestreos y para la investigación definitiva de Pérdidas Post-Cosecha, en cambio, ha resultado más efectivo e incluso obligatorio seguir la dirección natural del mercadeo en el flujo de "productor a consumidor" y que llamaremos etapa B, la cual tendría el siguiente flujo: Productor - Acopio - Selección - Empaque - Transporte - Almacenamiento - Distribución Mayorista - Distribución Minorista - Consumidor.

En el reconocimiento general es particularmente útil y necesario construir un esquema del flujo o canal de mercadeo del producto, como el que aparece en el gráfico No. 1.

Estos esquemas señalan todas las etapas y los agentes respectivos que se presentan en el proceso de comercialización. Es asimismo de gran utilidad determinar la importancia de cada agente, a partir del porcentaje de la producción que maneja.

Así por ejemplo, si el esquema señala que el acopio del producto en el área rural se lleva a cabo en un 58% por camioneros, en 15% por acopiadores locales, en un 25% por los propios productores y el restante 2% por el sistema cooperativo, resalta a simple vista la necesidad de dar mayor énfasis a los estudios de Post-Cosecha en el circuito que forman los camioneros y en segunda prioridad con los propios productores como acopiadores. Las últimas prioridades, o sea la menor cuota del muestreo, se daría a los acopiadores rurales y a las cooperativas. De esta manera, el esquema de circulación de un producto se convierte en el instrumento clave para la determinación de los muestreos para el análisis de las pérdidas post-cosecha.

Adicional al esquema del canal de comercialización se debe construir el esquema representativo de los márgenes de comercialización de los distintos agentes que participan en el proceso (Véase gráfico No.2). Este cálculo es necesario para conocer la relación entre costos y márgenes de mercadeo, y básicamente para determinar la probable correspondencia entre el costo causado por las pérdidas post-cosecha y el margen en la respectiva etapa del proceso de mercadeo del producto.

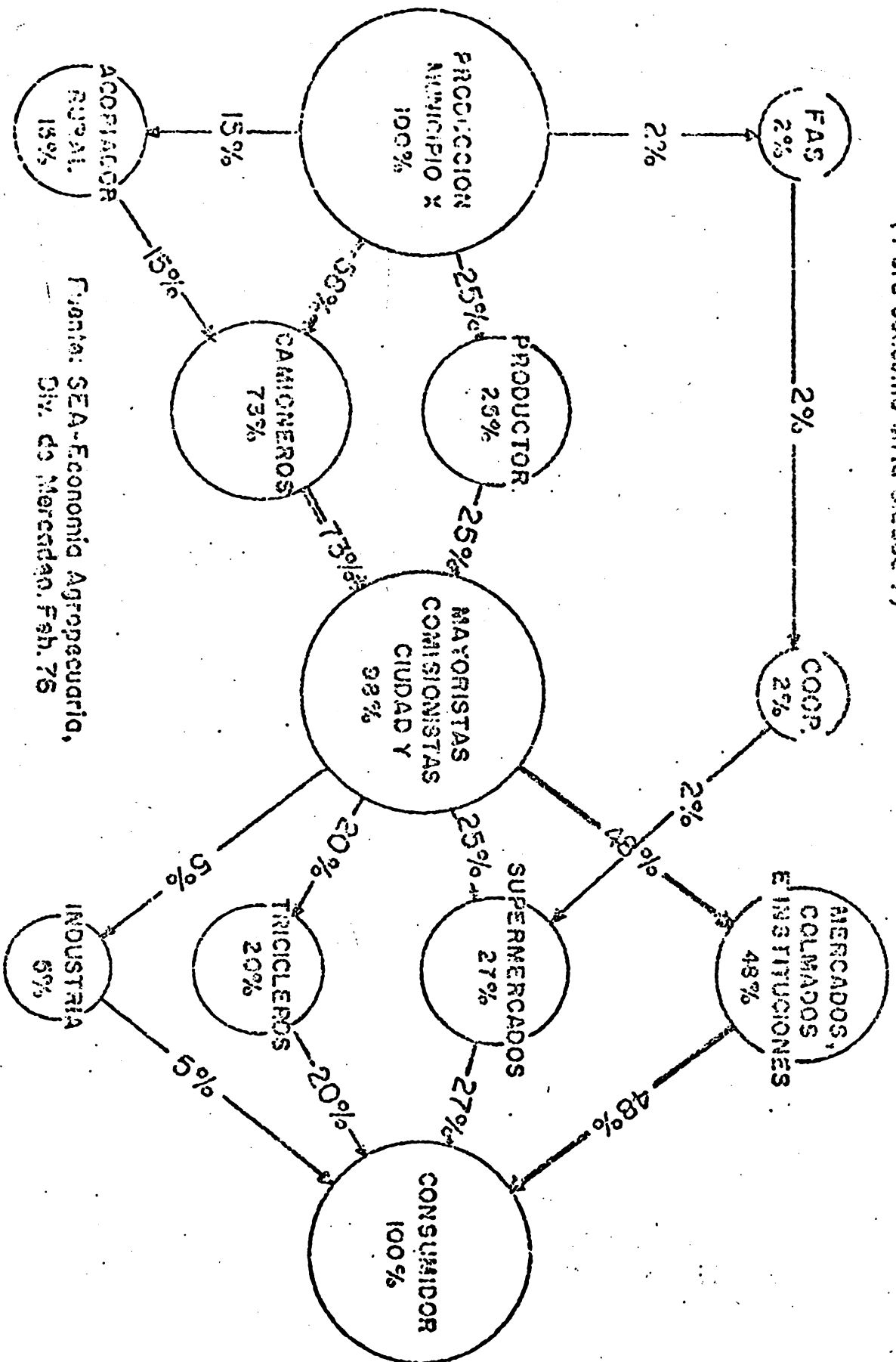
### 2.3 Muestreos de investigación

Es la etapa de investigación propiamente dicha, relativa a la determinación de las pérdidas post-cosecha.

#### 2.3.1 Pre-muestreos

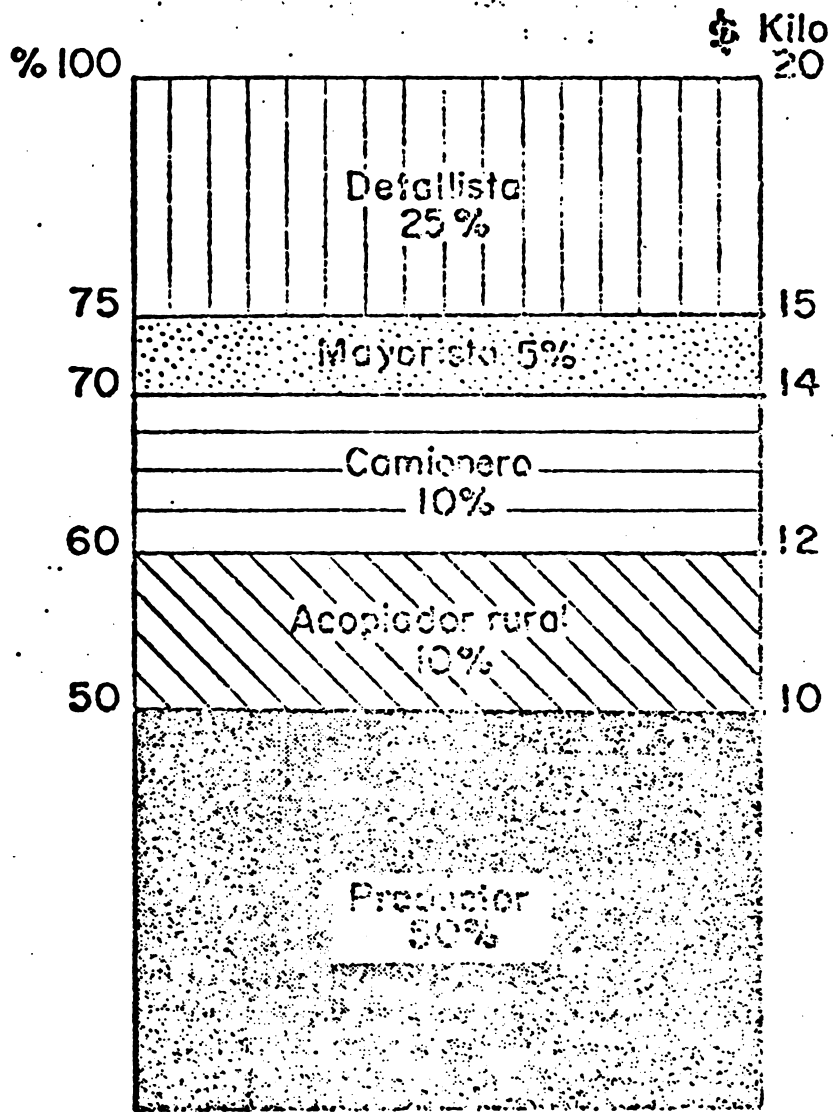
Se inicia con una primera fase de pre-muestreos al azar. A partir del esquema del canal de comercialización, se procede

Gráfico: N°1 CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA PAPA PRODUCIDA EN EL MUNICIPIO X (Para consumo en la Ciudad Y)



Fuente: SEA-Economía Agropecuaria, Div. de Mercados, Feb. 76

Gráfico N°2 Márgenes de comercialización de la de la papa en la Zona X y ciudad Y



a profundizar en las funciones que cumple cada agente de mercadeo. A su vez se van determinando los "puntos de muestreo" que serán aquellos en los cuales ocurre una acción de manejo que suponga daños o comprobación de daños al producto y que en esta etapa del estudio aún no se han determinado éstos. Paralelo a esta observación se van haciendo pre-muestras al azar a fin de conocer mejor el sistema de manejo del producto y los daños que ocurren o que se comprueban en cada fase.

Estos pre-muestras deberán conducir a una definición clara de los "puntos de muestreo" o fase clave para los muestreos definitivos. Asimismo, rendirán los primeros datos sobre la variabilidad de los fenómenos detectados, información necesaria para determinar el esfuerzo que se requerirá en los muestreos definitivos.

En los pre-muestras se puede seguir la dirección "Consumidor a Productor", o sea ascendiendo en el canal de comercialización, como método práctico, aunque desde luego se puede hacer en el sentido "Productor a Consumidor" (origen a destino). Al final de esta fase será conveniente construir el diagrama de flujo y de funciones señalando los "puntos de muestreo", como se ilustra en los gráficos No. 3, 4, 5 y 6.

### 2.3.2 Muestras

Conocido el esquema del canal de mercadeo del producto, y determinadas las funciones que realizan los distintos agentes de mercadeo y/o comercialización así como los "puntos de muestreo", se procede a realizar muestreos sucesivos en la dirección productor a consumidor, es decir, comenzando con la recolección y terminando en la venta del detallista al consumidor. (Hay estudios más exigentes que incluyen también la etapa comprendida entre el momento de la compra y el momento del consumo, por parte del consumidor final) 1/.

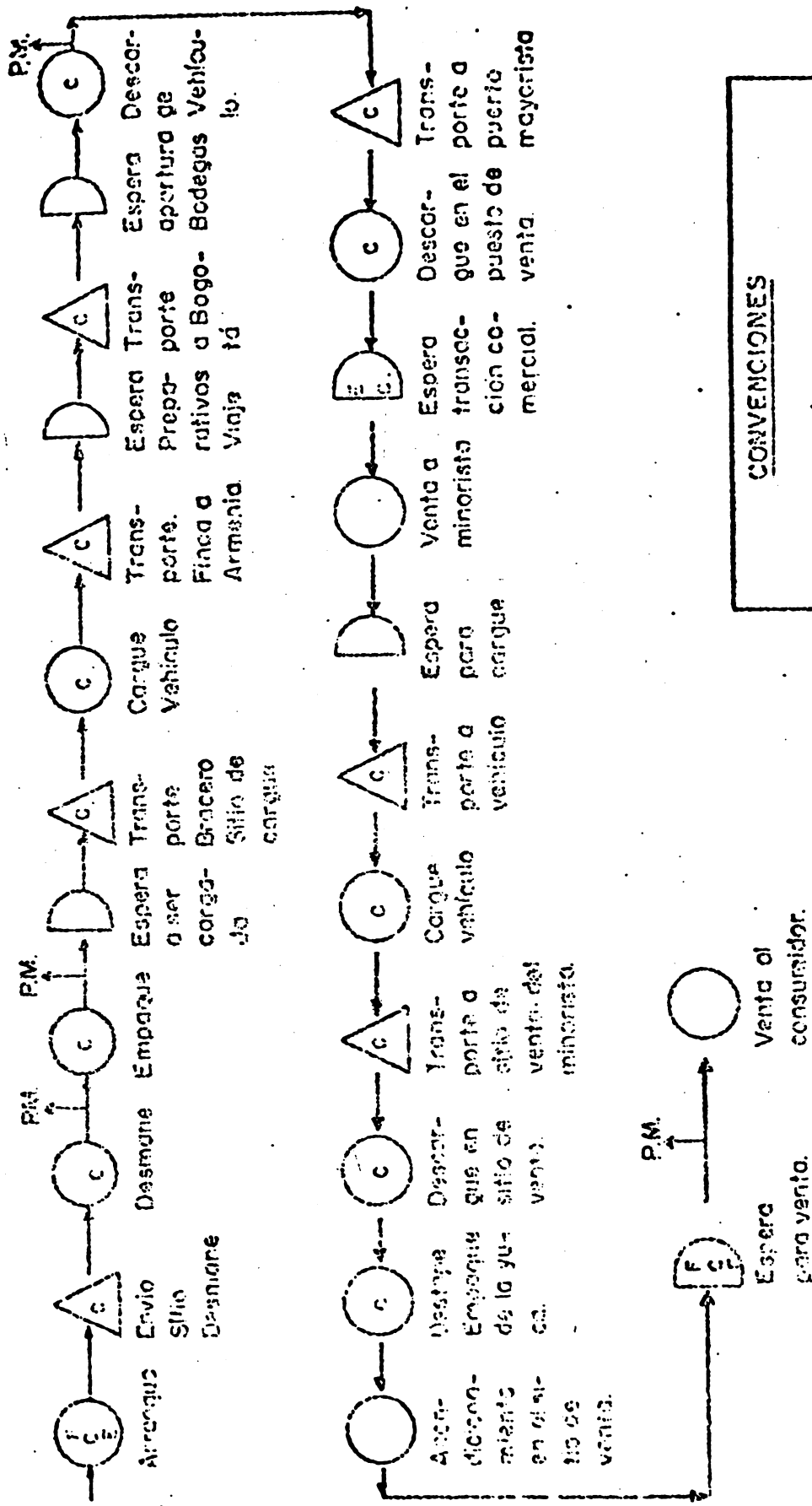
En la investigación de pérdidas post-cosecha los expertos plantean desde realizar muestras muy exigentes estadísticamente, hasta muestras pequeñas tomadas al azar. En los estudios realizados en República Dominicana los técnicos adoptaron tomar muestras pequeñas y hacerlo en forma sucesiva y al azar. El tamaño de cada muestra y su número dependía del criterio del investigador, teniendo en cuenta el producto en estudio, volumen, época de producción y costos, en razón de la variabilidad que se detectaba en los resultados de las observaciones.

El tamaño y el número de muestras es distinto en cada "punto de muestreo" determinado en el canal. Así por ejemplo, en la etapa de

1/ Véase documento "Pérdidas Post-Cosecha en Yuca" de República Dominicana.



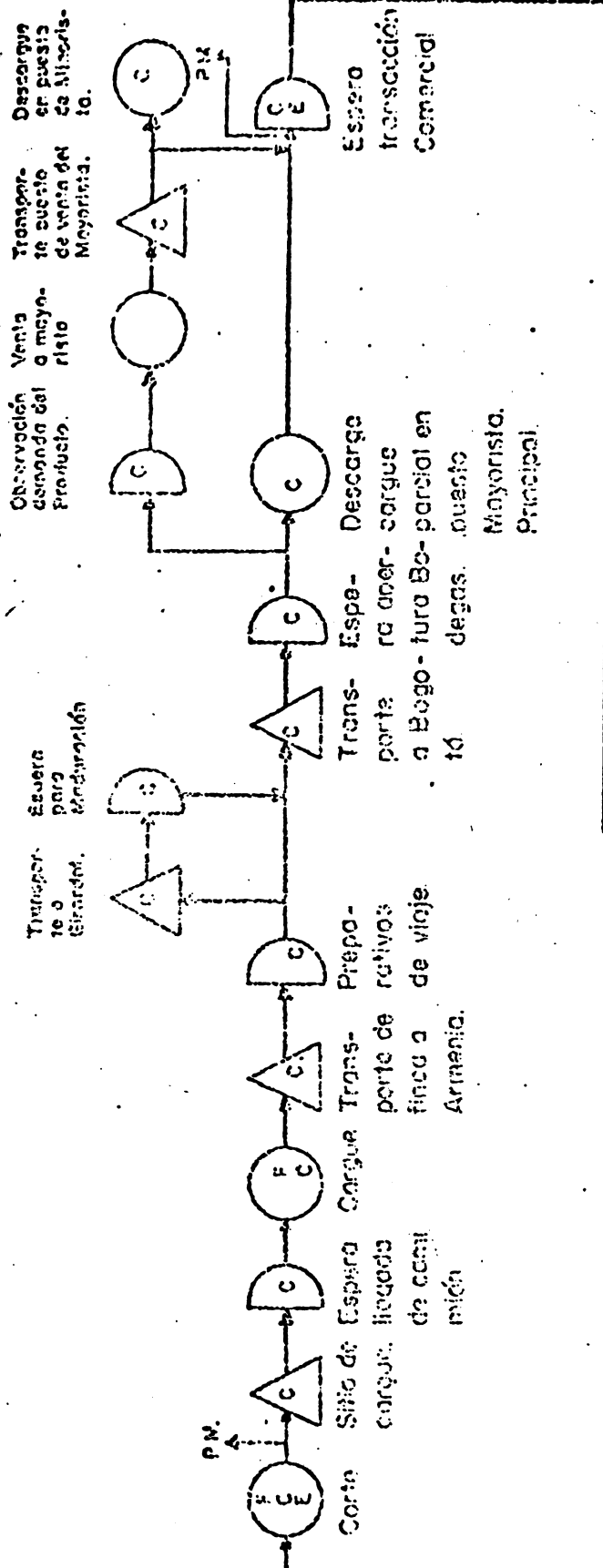
Gráfico No 3 Diagrama de flujo y funciones del mercadeo de la Yuca fresca en el Quindío.



- CONVENCIONES**
- O Operación o labor.
  - △ Etapa de transporte
  - D Período de Espera
  - F Pérdidas físicas detectadas
  - C Pérdidas de calidad detectadas
  - E Pérdidas económicas detectadas
  - P.M. Punto de muestreo

Fuente: I.I.T.

Gráfico No 4 Diagrama de flujo y funciones del mercado de Plátano en el Quiindío.



**CONVENCIONES**

- O Operación o Labor
- △ Etapa transporte
- D Período Espera
- F Pérdida física detectada
- C Pérdida de calidad detectada
- E Pérdidas Económicas detectadas
- P.M. Punto de muestreo.

Fuente: IIT

Gráfico nº5 Esquema de flujo y funciones del mercadeo de la Mora en la Ceja - Antioquia.

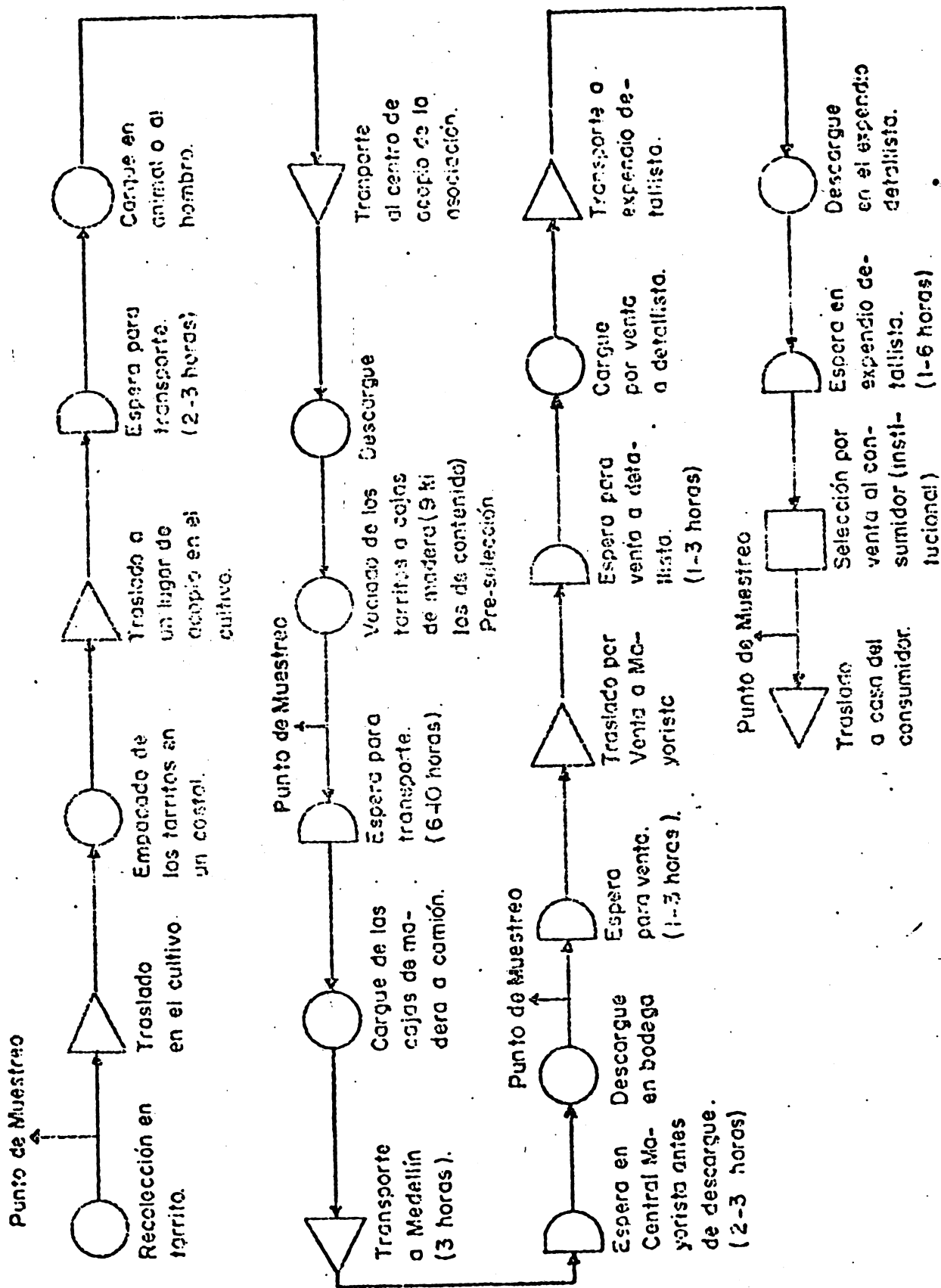
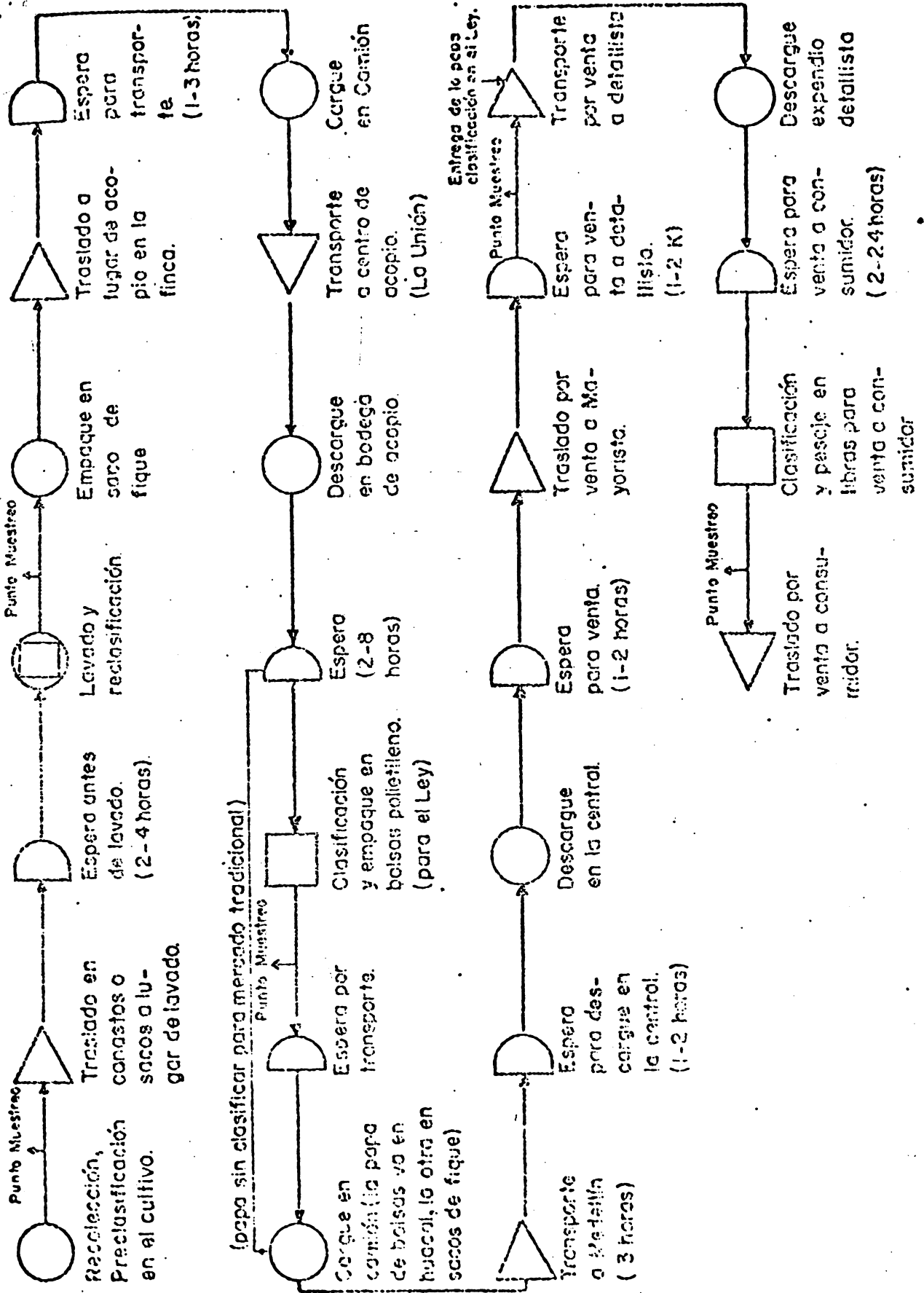


Gráfico No 6 Esquema del flujo y funciones del mercadeo de la papa en La Unión - Antioquia



recolección, en un producto proveniente de fincas pequeñas y dispersas, es muy probable que se requiera de muestreos numerosos a fin de llegar a una conclusión válida en lo referente a las pérdidas detectadas a ese nivel del mercado.

Por otra parte, en la etapa mayorista del producto, suponiendo que la mayor parte se realice en una central de abastecimientos y sea ejecutado por pocos mayoristas, es posible que con el muestreo de la producción manejada de uno o dos mayoristas, sea suficiente para llegar a conclusiones confiables, dada la concentración de la oferta a ese nivel del mercado y la similitud en las condiciones y procedimientos de manejo de los productos.

Las observaciones sobre el manejo de los productos se realizan en los diversos "puntos de muestreo" que se hayan establecido. Dichos puntos o etapas del flujo de mercadeo, como ya se dijo, pueden corresponder a actividades que supongan cambios en las condiciones del producto, (por ejemplo: en la preparación del producto que hace el cultivador después de la recolección), o momentos que siguen a una actividad que se supone afecta al producto; por ejemplo: después del transporte o después del almacenamiento.

Los puntos de muestreo son diferentes en cada producto y es la experiencia de las observaciones de la fase de pre-muestreo la que rinde la mejor información para su determinación.

Los muestreos consisten en la observación y comprobación del estado comparativo de la calidad de los productos en las etapas sucesivas del canal de mercadeo. Esta comprobación se hace para determinar, entre otros:

- Daños y roturas
- Deterioros de calidad
- Deshidratación
- Sobremaduración
- Contaminación

La comprobación de los daños se hace por medios visuales o con instrumentos (básculas, termómetros, higrómetros e incluso con aparatos más sofisticados para detectar cambios en la composición química del producto).

Es importante señalar que el investigador debe hacer las observaciones siguiendo como patrones las calidades que acepta el mercado. La primera, segunda o tercera calidad es la que señale el mercado y no la que establezca arbitrariamente el investigador. Lo que puede ser "rechazo" para el investigador es probable que no lo sea para el mercado.

En este sentido, en la fase de "pre-muestreo" se deben captar los criterios de calidad para realizar los muestreos con base en orientaciones claras para las condiciones en que se desarrolla la comercialización de cada producto. Es usual y aconsejable que sean los propios agentes de mercadeo quienes den concepto al investigador sobre las distintas calidades encontradas en las diversas etapas del muestreo. En los estudios de Santo Domingo, en los muestreos a nivel de recolección, se pedía al propio productor que definiera las calidades y los rechazos según su criterio y la costumbre. Igual caso se adoptó con los intermediarios a nivel del acopio y a nivel del detallista. Los rechazos y separación de calidad, se hicieron directamente por los detallistas y por las amas de casa, en los muestreos a esos niveles del mercado.

En los muestreos ha resultado particularmente útil el empleo de las "cartas de flujo". Como la que ilustra en el gráfico No. 7.

Dicha carta de flujo es una adaptación de los métodos que se usan en Ingeniería Industrial para calcular los tiempos y los movimientos, en los procesos productivos.

En esta carta se registran las distintas funciones que se presentan en el flujo de origen a destino de un producto y que se clasifican en:

#### Operaciones

Transporte

Selecciones

#### Esperas

#### Almacenes

Dado que los objetivos de los estudios de pérdidas post-cosecha, no se limitan a conocer simplemente las pérdidas por daños y deterioros que ocurren en el proceso de mercadeo, sino también a determinar las causas de dichas pérdidas, lo cual conducirá a identificar medidas correctivas, en la carta de flujo se registran los "detalles del flujo" o sea las funciones tal y como se cumplen por los agentes de la comercialización, y el ambiente en que se desarrollan (Véase columnas de temperatura, distancia, tiempo y humedad relativa). En la columna de "observaciones" se complementan informaciones relacionadas con las condiciones y con procedimientos en que se cumplen las funciones de mercadeo. El gráfico No. 8 es una representación del flujo tradicional para el mercadeo del tomate de ensalada, tal como se conoció en el estudio para la determinación de pérdidas post-cosecha en la zona A de Producción.

Gráfico N°7 Carta de flujo para estudios de pérdidas post-cosecha

	Nº	Tiempo		
Operación	4			
Transporte	3			
Espera	3			
Selección	1			
Almacenaje	0			

Carta de Flujo  
 Producto: Tomates  
 Procadencia: Vicente Noble  
 Fecha: \_\_\_\_\_

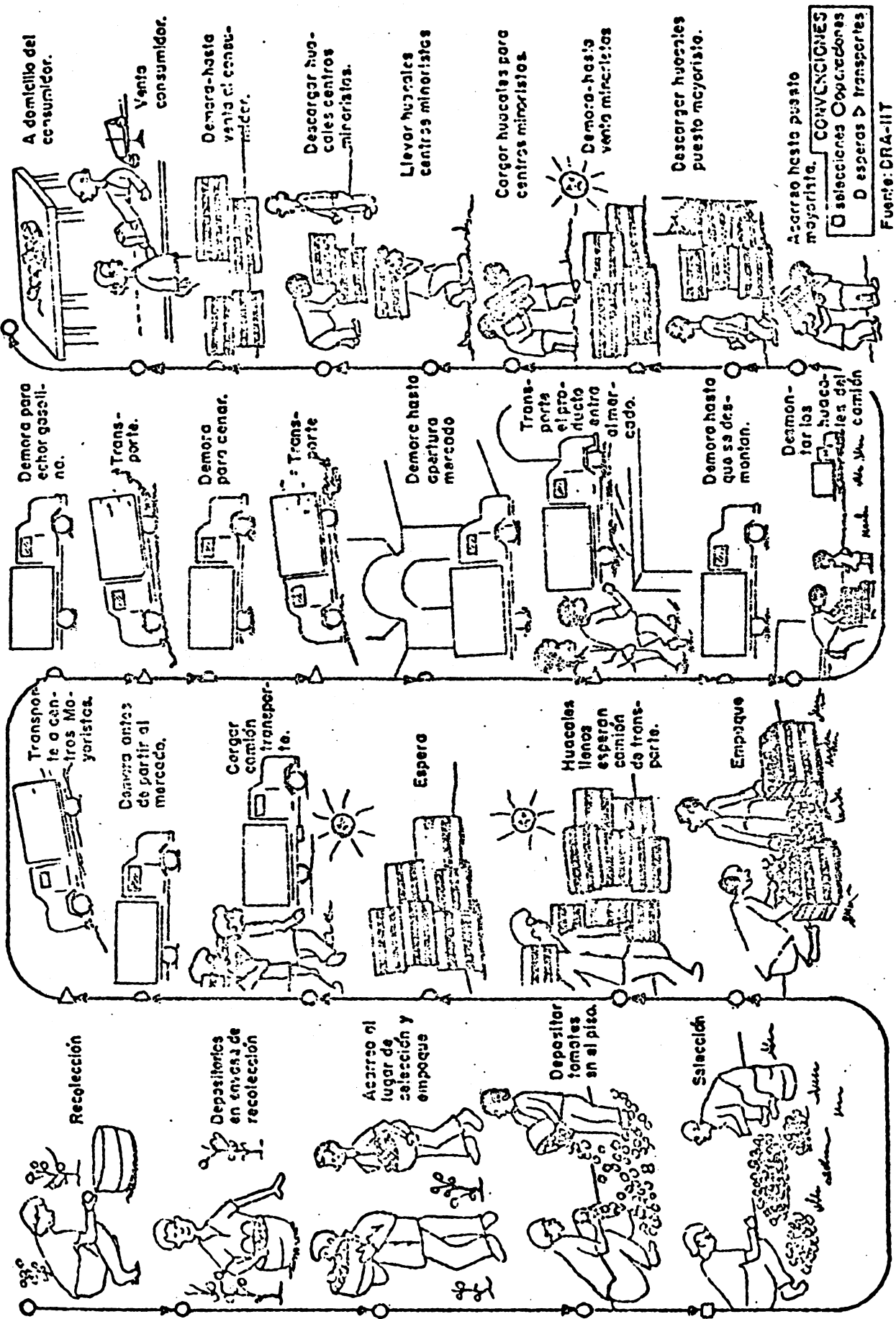
Detalles de flujo

Operaciones  
 Transportes  
 Selecciones  
 Esperas  
 Almacenajes  
 Temp. °F.  
 Distancia  
 Tiempo  
 Humedad Relativa

Observaciones

Desprender el tomate de la planta.	○ ▷ □ ▽						
Echar el Tomate dentro de la lata de recolección.	○ ▷ □ ▽						Prácticamente se tira dentro de la lata.
El tomate cosechado sufre una pequeña demora en la lata hasta que ésta se llene.	○ ▷ □ ▽						Desde que se echa dentro de la lata hasta que se lleva al lugar de empaque pasan unos 5 mts.
Se lleva la lata de recolección llena al lugar de empaque y selección.	○ ▷ □ ▽						Este lugar está regularmente ubicado en la periferia del conuco a la sombra de un árbol.
Se vacía la lata de recolección en el sitio de acopio del lugar de empaque y selección.	○ ▷ □ ▽						La lata se vacía en una pile desde una altura de algunos 2
El Tomate espera hasta la selección y empaque.	○ ▷ □ ▽						15 minutos hasta 2-3 horas.
El Tomate se selecciona y empaqa en huacales de unas 60-90 libras.	○ ▷ □ ▽						Se eliminan los muy deformes, pequeños y picados de insectos.
Los huacales llenos se llevan al sitio donde esperan el camión que los lleva a la capital.	○ ▷ □ ▽						Un lugar sombreado, y regularmente se cubren de paja para protegerlos del sol.
Esperan hasta que llegue el camión para cargarlos.	○ ▷ □ ▽						Espera regularmente desde 4pm. hasta los 1-12 am.
Se cargan los huacales en el camión.	○ ▷ □ ▽						
Se transportan a la Capital.	○ ▷ □ ▽						Un viaje de 4-1/2 horas.

Gráfico No 8 Flujo tradicional para el mercado del Tomate de ensalada en Zona A



CONVENCIÓNES  
 selecciones Operaciones  
 D esperas > transportes

Fuente: CRA-117



### 2.3.2.1 Procedimientos de Muestreo

En los estudios de pérdidas post-cosecha se suele emplear dos procedimientos de investigación que se denominan "estudios de caso" y "muestreos sucesivos".

Los estudios de caso consisten en la observación y verificación de las condiciones en las cuales se desarrolla el flujo de mercadeo de un producto desde la etapa de recolección hasta la etapa de venta del detallista al consumidor (o incluso hasta el momento del consumo), a fin de detectar las pérdidas post-cosecha en las distintas etapas del proceso.

En este sistema se adoptan "casos" (identificados por tipos de productores, variedades, intermediarios, otros) que sean representativos de situaciones típicas de la producción y de la comercialización. Los resultados de las comprobaciones permitirán inferir la situación del fenómeno que se estudia en un área definida.

El procedimiento por muestreos sucesivos consiste en la toma de muestras en los distintos "puntos de muestreo" detectados en el flujo de origen a destino de la producción. Es un análisis sistemático en todas las etapas, vistas en un corte vertical en el proceso de mercadeo. Ejemplo: Recolección, acopio, transporte, almacenaje, distribución, etc.

Los muestreos en cada etapa deberán rendir información sobre el fenómeno a ese nivel del proceso; la suma de los resultados de los muestreos en las distintas etapas, resume la información sobre el fenómeno estudiado en todo el canal de comercialización.

### 3. Presentación de resultados

Si la investigación se ha conducido de acuerdo con sus objetivos principales de: 1) Conocer las pérdidas materiales por daños y deterioros; y 2) Conocer las causas de las pérdidas; al término de la misma debe haber conclusiones de orden cuantitativo y cualitativo.

Los resultados de orden cuantitativo se pueden presentar en la forma que señala el cuadro No. 1. Este cuadro, que ~~hemos~~ tomado de los estudios realizados en República Dominicana, contiene la información sobre las pérdidas encontradas en cada etapa o "punto de muestreo", en el canal de comercialización y se expresan en términos de porcentajes de la producción. El porcentaje se aplica sobre la producción de la zona escogida para el estudio, si se considera que las muestras fueron representativas de esa producción.

Como se observa en el Cuadro No. 1, los resultados se presentan para tres canales de mercadeo, uno sin almacenaje, otro con almacenamiento corto y el tercero con almacenamiento medio. En cada canal se

Cuadro No. 1

Pérdidas Post-Cosecha de Papa en San José  
de Ocoa - Cosecha Total de Ocoa en 1976:  
456,580 qq. (100 %)-

Etapas y Causas	Flujo Rápido		Almacenam. Corto		Almacenam. Medio	
	%	qq	%	qq	%	qq
<b>Recolección</b>	<b>24</b>	<b>109,579</b>	<b>24</b>	<b>109,579</b>	<b>24</b>	<b>109,579</b>
Daños Fisiológicos	10	45,658	10	45,658	10	45,658
Tamaño	8	36,526	8	36,526	8	36,526
Picaduras Insectos	5	22,829	5	22,829	5	22,829
Daños Mecánicos	1	4,566	1	4,566	1	4,566
<b>Acopio</b>	<b>1</b>	<b>3,470</b>	<b>22.7</b>	<b>78,770</b>	<b>32</b>	<b>111,040</b>
Daños Mecánicos	1	3,470	-	-	-	-
Deshidratación	-	-	3.7	12,840	13	45,110
Infecciones y Otros	-	-	19	65,930	19 *	65,930
<b>Mercados Mayoristas</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7.5</b>	<b>20,117</b>	<b>7.5</b>	<b>17,697</b>
Deshidratación e infección	-	-	7.5	20,117	7.5	17,697
<b>Mercados Detallistas</b>	<b>3</b>	<b>10,306</b>	<b>3</b>	<b>7,443</b>	<b>3</b>	<b>6,548</b>
Daños Mecánicos e Infecciones	3	10,306	3	7,443	3	6,548
<b>Total General</b>	<b>27%</b>	<b>123,355</b>	<b>47%</b>	<b>215,909</b>	<b>54%</b>	<b>244,336</b>

\* Información que debe ampliarse mediante experimentos en más almacenes privados de INESPRES y Cooperativas.

FUENTE: Secretaría de Estado de Agricultura e IICA de República Dominicana. Estudio sobre Pérdidas Post-Cosecha de Papa en República Dominicana.

detectaron porcentajes distintos de pérdidas, dado que la función almacenamiento es causante de las mismas en grado considerable.

El cuadro señala también las causas de los daños y el porcentaje de la pérdida en cada caso. Son las causas que se detectan, aunque no exactamente las causas primarias. Así por ejemplo, aparece que en el almacenaje se produce una deshidratación de 19%, pero debe aclararse la causa de dicha deshidratación (causa primaria), ya sea por baja humedad relativa en el almacenaje, por calor excesivo, etc. Las cartas de flujo ya vistas, permiten el registro en detalle de las causas primarias, que son las que deben corregirse, si se quiere reducir la pérdida en esa etapa del mercadeo.

Complementario al cuadro resumen, se debe detallar las causas de las pérdidas, cuya evaluación debe dar las pautas para la conformación de las medidas que pueden corregir el problema comprobado en la investigación.

#### 4. Evaluación de resultados

Los resultados de la investigación deben tener alguna evaluación. En el caso de los estudios de República Dominicana se evaluaron a dos niveles: a) En las implicaciones que tiene para la economía del agricultor la ocurrencia de dichas pérdidas; y b) las repercusiones para la economía del país.

Para estas evaluaciones se podrían agregar otros niveles como los correspondientes a cada agente participante en el canal y consumidor final.

El primer enfoque se ha denominado "evaluación a nivel micro". Partiendo del Cuadro No. 1 que señala que a nivel del productor ocurre el 24% de las pérdidas totales encontradas en el mercadeo de la papa (sobre un total de 27% en todo el proceso, en el "flujo rápido"), se elaboró el Cuadro No. 2 que hemos tomado del estudio de República Dominicana, en donde se presentan alternativas de reducción de dicho porcentaje y se señalan los probables cambios en la economía familiar para un productor medio.

De acuerdo con el cuadro, un productor típico de papa en ese país podrá mejorar sus ingresos por ciclo de cultivo en 85% si lograra reducir las pérdidas post-cosecha de 24% actual a una meta de 5% máximo de pérdidas.

La evaluación de las implicaciones que tienen las pérdidas en la economía del cultivo (y en la economía nacional) se ha señalado como

**Cuadro No. 2. Alternativas de mejoramiento en el ingreso de un cultivador típico de papa en República Dominicana, por reducción en las pérdidas de post-cosecha.**

	% de pérdidas	producto comercializable. qq	aumento pro ducto comercializable. qq	Incremento en valor 1/	Ingreso mensual neto 2/	% de aumento ingreso 3/
Situación actual	24	395	-0-	-	US\$ 132	-
Reducción en 4%	20	416	21	US\$ 143	US\$ 156	18%
Reducción en 9%	15	442	47	US\$ 320	US\$ 185	40%
Reducción en 12%	12	453	63	US\$ 429	US\$ 203	54%
Reducción en 14%	10	463	73	US\$ 497	US\$ 215	63%
Reducción en 19%	5	494	99	US\$ 674	US\$ 244	85%

1/ No. qq multiplicado por RD\$ 6.81 = RD\$ 7.00 menos costo de empaque (RD\$ 0.19/saco).

2/ Sobre la base de duración del cultivo y preparación del terreno de 6 meses. Es el ingreso mensual neto del productor si se reducen las pérdidas.

3/ Porcentaje de aumento del ingreso sobre la situación actual (24% de pérdidas).

Fuente: SEA-IICA. Bases para una metodología de estudio de pérdidas post-cosecha en productos Agropecuarios. República Dominicana.

"evaluación macro", y siguiendo con el ejemplo de República Dominicana se presenta el siguiente resumen:

**Cuadro No. 3. Evaluación de las pérdidas post-cosecha de papa en República Dominicana y su valoración a nivel nacional**

1.	Producción total en 1976 (qq de 50 kilos)	571.000 qq
2.	Pérdidas a nivel de productor (24%)	137.000 qq
3.	Producción que va al mercado	434.000 qq
4.	Pérdidas a nivel de acopio, mayoristas y detallistas (4%).	17.300 qq
5.	Pérdidas totales (en flujo rápido) 27%	154.300 qq
6.	Precio promedio (ponderado a los diversos niveles del mercado) 1976.	RD\$ 7.60 qq
7.	Estimación del valor de las pérdidas anuales 1976	RD\$ 1.173.000 qq

Del total de RD\$ 1.173.000, que es el monto calculado de las pérdidas de post-cosecha de papa por año, RD\$ 959.000 recaen en los cultivadores y RD\$ 214.000 en los intermediarios que las trasladan al consumidor final, a través de altos márgenes de comercialización.

Quedará por adelantar otra evaluación, la cual no es fácil de obtener como conclusión directa y simple de los estudios. Es la relativa a determinar la factibilidad técnica y económica de reducir las pérdidas post-cosecha en una u otra etapa del proceso del mercado. Para el investigador es apenas evidente concluir a partir de los datos del Cuadro No. 2 que reducir las pérdidas del 24% al 5% es razonable y beneficioso para el productor puesto que ello significa incrementar sus ingresos en US\$ 244 por semestre (ciclo del cultivo); además de que ello permitirá incrementar la oferta disponible de papa en 19% por cosecha (24% que es la pérdida actual menos 5% que sería la meta de las pérdidas tolerables).

La viabilidad técnica y económica de reducir dichas pérdidas, consiste en determinar por una parte, si es posible que el productor medio adopte una tecnología apropiada a su capacidad y a su medio para mejorar los procedimientos del cultivo y de mercadeo (dado que hay factores pre-cosecha y post-cosecha que origina el 24% de las pérdidas). Por otra parte, se debe determinar la posibilidad de que sea económico reducir dichas pérdidas; esto, visto desde el punto de vista de la economía del productor, en el sentido de que sea superior el producto al insumo, o sea que los costos y los esfuerzos que demande la acción dirigida a reducir las pérdidas sea inferior al beneficio que trae para el agente que actúa (en nuestro ejemplo, el productor).

Así por ejemplo, si para reducir las pérdidas en 19% hubiera que montar una cadena de frío en el transporte y almacenaje temporal, probablemente ello no sería factible técnicamente para el productor medio de papa. Por su parte, si dicha tecnología implica costos superiores o cercanos a los US\$ 244 que es el ingreso neto adicional esperado, en caso de conseguirse la meta de reducir las pérdidas en 19%, tampoco habría motivación, es decir no sería factible económicamente.

En el desarrollo diario del mercadeo, los extensionistas por lo común le proponen a los productores sistemas mejorados de empaque y clasificación de los productos, los cuales, evidentemente lograrían reducir las pérdidas y mejorar la presentación de los productos (factibilidad técnica). Sin embargo, los productores y los intermediarios no adoptan dichas técnicas si creen o comprueban que ello no se traduce en mayores precios e ingresos (factibilidad económica). Ello, debido a que puede imperar en el mercado una tecnología tradicional que no permite valorar las diferencias de presentación y de calidad en los productos.

La factibilidad técnica, y fundamentalmente la económica, de un

programa de reducción de pérdidas post-cosecha se determina con experimentaciones comprobadas en un programa piloto, que permita sacar conclusiones actuando en los mercados en los cuales se desenvuelve la comercialización.

En la evaluación de los resultados de los estudios se debe hacer confrontación entre las pérdidas encontradas y los márgenes brutos de comercialización. (Recuérdese gráfico No. 2).

Con frecuencia, especialmente en productos perecederos, hay una alta correlación entre márgenes de mercadeo y pérdidas post-cosecha. Como es sabido, los márgenes constituyen la remuneración de los agentes de mercado y/o comercialización, la cual debe cubrir sus costos y generar un ingreso neto por su participación en la respectiva etapa del proceso. En los productos perecederos -en los costos- se destacan las pérdidas post-cosecha y es quizá el principal rubro.

En República Dominicana el tomate de mesa presenta pérdidas post-cosecha de 14% en todo el proceso, de los cuales 8.8% se detecta a nivel detallista. Ello hace que el detallista perciba un alto margen de mercadeo (cerca del 30% sobre el precio final), a fin de cubrir sus costos, entre los cuales el de pérdidas post-cosecha es el principal factor.

##### 5. Programas de reducción de pérdidas post-cosecha

Como se recordará, en los objetivos del estudio de pérdidas post-cosecha señalamos los de: a) Conocer las pérdidas y cuantificarlas; b) Determinar sus causas; y c) Dar lugar a medidas correctivas. Si se cumplen los tres objetivos básicos, al final del estudio se deberán tener las condiciones para recomendar medidas correctivas a los problemas encontrados.

Las recomendaciones se pueden resumir en la conformación de un nuevo flujo de funciones de mercadeo como el que señala el gráfico No.9 que fue construido a partir de las recomendaciones del estudio de pérdidas post-cosecha de tomate en la Zona A.

La reducción de pérdidas post-cosecha en determinado producto no es factible de lograr con las simples recomendaciones de un estudio ni tampoco por la acción de una reglamentación o la fuerza de la legislación. Ello debe ser producto de un proyecto o programa, en el cual se haya establecido la factibilidad técnica y económica y se apropien los recursos y se creen las condiciones para lograr metas graduales y estables con continuidad y permanencia.

Los siguientes son los pasos que se recomiendan en un programa racional de reducción de pérdidas post-cosecha en un producto agropecuario.



- |  |  |
|--|--|
| 1. Estudios de Mercadeo  | Volumen, zonas de producción, épocas de producción, canales de comercialización e importancia relativa, variedades.  |
| 2. Selección de criterios para elegir los productos que serán estudiados.        | Criterios de selección; volumen, importancia entre productores de escasos recursos, volumen exportado.   |
| 3. Selección de equipo humano para evaluar pérdidas.                             | Especialistas requeridos: Economistas Agrícolas, Fisiólogo de post-cosecha, Ingenieros Agrónomos, Estadísticos, etc.   |
| 4. Estudios de evaluación de pérdidas.   | Determinación detallada del flujo de origen a destino, estimación de las cantidades, pérdidas, efectos de pérdidas en la economía, recomendaciones para reducir pérdidas.                                |
| 5. Selección de recomendaciones específicas, por producto para reducir pérdidas. | Criterios de selección: conveniencia de las tecnologías propuestas, costos de implementación de las alternativas, cantidad de agricultores beneficiados y posibilidades de transferencia de tecnologías. |
| 6. Implementar programas y/o proyectos.  | Implementar recomendaciones y hacerles adaptaciones prácticas; determinar costos y beneficios del programa; detectar reducción de pérdidas en la implementación de recomendaciones.                      |

En el presente documento, hemos desarrollado resumidamente la parte correspondiente al numeral 4. de la metodología para "Estudios de evaluación de pérdidas".



## APENDICE A

Pérdidas físicas de algunos Alimentos durante el  
período de Post-Cosecha /1

Cultivo	Lugar	% de Pérdidas.	Causas
Maíz (1)*	Colombia	20-45	Condensación, insectos, enfermedades.
Sorgo (2)	Colombia	15-60	Condensación, insectos, enfermedades.
Cebada (2, 3)	Colombia	12-45	Diversos
Frijol (4)	Colombia	15-75	Condensación, insectos, enfermedades, etc.
Garbanzo (4)	Colombia	18-60	Condensación, plagas, enfermedades, etc.
Arveja (4)	Colombia	23-65	Condensaciones, plagas, enfermedades, etc.
Arroz (5)	Colombia	16-45	Condensación, plagas, enfermedades, etc.
Papa (8)	Colombia	25-48	Diversos
Tomate (9, 10)	Colombia	35-70	Diversos
Plátano (11)	Colombia	28-65	Diversos
Yuca (12)	Colombia	40-75	Diversos
Cebolla Cabezo- na (9, 10)	Colombia	15-38	Diversos
Moras (9)	Colombia	35-90	Diversos

\* El número corresponde a la referencia fuente.

1/ En muchos casos se refieren a situaciones locales estudiadas y nó a datos totales de pérdida en el país.

Fuente: Rafael Amézquita, otros. La problemática de Post-Cosecha: Situación actual y enfoque metodológico para realizar diagnósticos y elaborar programas y Proyectos de Reducción de Pérdidas de Post-Cosecha. Documento IV-A presentado al "Seminario sobre Reducción de Pérdidas Post-Cosecha en el área del Caribe y América Central", IICA, Santo Domingo, República Dominicana. Agosto 1.977.

## APENDICE B

## DEFINICION DE TERMINOLOGIA Y CONCEPTOS BASICOS

Se pretende establecer unidad de criterios sobre los conceptos utilizados en el tratamiento de los temas de Post-Cosecha.

A. Definiciones1. Fruta:

Organo comestible de la planta, constituido por el ovario maduro de la flor que por lo general contiene una o más semillas y cualquier parte de la flor que tenga íntima asociación con dicho ovario.

2. Hortaliza:

Planta generalmente herbácea, de la cual una o más partes pueden ser utilizadas en su forma natural como alimento humano.

3. Alimento:

Significa cualquier substancia que sirva para nutrir un ser vivo.

4. Producción:

Comprende las actividades desde la selección y preparación del material genético que originará el nuevo producto (semilla, animal) hasta que el producto final, bien sea tallos, hojas, flores, semillas, frutos, carne, otros, esté en su grado óptimo para recolectarlo o sacrificarlo.

5. Recolección:

Actividades que se realizan para separar el producto, que pretendemos utilizar, de la planta madre o del medio que lo originó y sustentó su desarrollo.

6. Madurez comercial:

Es el estado en que la fruta ha alcanzado el grado de desarrollo suficiente que permite su comercialización.

7. Madurez fisiológica:

Es el estado en que la fruta ha alcanzado su máximo grado de desarrollo, pasado el cual se inicia el deterioro.

8. Sano:

Estado en que el producto se encuentra carente de daños.

9. Daño:

Se entiende como tal, cualquier cambio, trastorno o descomposición, interna o externa, que afecta en forma ligera o grave la fruta u hortaliza.

10. Post-Cosecha:

Significa el estado en que se encuentra un producto y las actividades que se realizan con él, una vez que se haya separado de la planta, o del medio que lo originó y sustentó su desarrollo.

11. Pérdidas de Post-Cosecha:

Todas aquellas que ocurren después que el producto se ha separado de la planta, o del medio que lo originó y sustentó su desarrollo.

11.1 Pérdidas de origen tecnológico:

Son aquellas que ocurren por deficiencias de concepto, método, aplicación, utilización, ignorancia o inexistencia de la tecnología adecuada, aun cuando existan las condiciones socioeconómicas favorables para su aplicabilidad y ejecución. Entre éstas se tienen: Deterioros fisiológicos, biológicos o microbiológicos, reacciones químicas o bioquímicas, daños mecánicos físicos, otros.

11.2 Pérdidas de origen socioeconómico:

Aquellas que directa o indirectamente conducen a condiciones en las cuales una solución tecnológica es difícil o inapropiada su aplicación. Usualmente son el resultado de condiciones inexistentes, inadecuadas, ignoradas o mal manejadas, como: Carencia de una política para utilización de los recursos, carencia de recursos para desarrollar programas tendientes a reducir las pérdidas de productos, desorganización del sistema de Mercadeo, otras.

12. Origen de los daños que ocasionan las Pérdidas de Producto:

Los daños pueden tener los siguientes orígenes:

12.1 Daños físicos:

Son causados por la acción de la humedad y/o la temperatura sobre el producto (amarillamiento, deshidratación).

**12.2 Daños fisiológicos:**

Son causados principalmente por cosecha inoportuna, almacenamiento inadecuado y otros que inciden en el proceso de respiración de los productos (marchitez).

**12.3. Daños Mecánicos:**

Son resultado de un manipuleo brusco en los diferentes niveles del canal de Mercadeo o por mal diseño y terminación de los embalajes (magulladuras).

**12.4 Daños biológicos o microbiológicos:**

Son causados por la acción de insectos, microorganismos, roedores, otros, que ocasionan lesiones superficiales o profundas en los alimentos.

**12.5 Daños químicos o bioquímicos:**

Se refiere a las reacciones químicas cuyo producto intermedio o final son compuestos indeseables o asociados con pérdida del valor nutritivo, como la rancidez en las oleaginosas, la reacción de Maillard de los azúcares. Igualmente la contaminación con sustancias nocivas como los pesticidas, que afectan el productos y/o al consumidor.

**13. Algunos daños en frutas y hortalizas:****13.1 Magulladuras:**

Daño ocasionado por excesiva presión sobre los tejidos, provocando un reblandecimiento de los mismos y quedando la superficie frecuentemente aplanada o arrugada, sin que haya ruptura de la epidermis.

**13.2 Marchitez:**

Flacidez de los tejidos cuando las células de éstos pierden en parte su contenido de agua.

**13.3 Alteración de los tejidos:**

Se ocasionan por acción de temperaturas bajo 0°Centígrados o entre 1°y 10°C.

**13.4 Deformación:**

Cambio de la forma típica de la variedad.

**13.5. Cicatrices:**

Huellas o señales de lesiones que presentan las frutas u hortalizas en su superficie, manifestándose en forma de costra.

**13.6 Deshidratación:**

Es la pérdida de una parte del contenido de agua del producto.

**13.7 Escaldadura:**

Daños muy pronunciados causados por quemadura de sol y/o productos químicos. Los tejidos afectados se presentan deteriorados y descoloridos, frecuentemente arrugados o lustrosos en un área bien definida.

**13.8 Fibrosidad:**

Presencia de fibras en la pulpa de las frutas.

**13.9 Mohos:**

Desarrollo superficial y visible de micelios fungosos.

**13.10 Pudrición:**

Todo daño causado por microorganismos y que implique cualquier grado de descomposición, desintegración o fermentación de los tejidos.

**13.11 Quemaduras de sol:**

Deterioro de los tejidos, ocasionado por exposición excesiva a los rayos solares. Según el cultivo, se manifiesta comúnmente como amarillamiento, decoloraciones blanquecinas o ablandamiento de las partes afectadas.

**13.12 Rajaduras:**

Ruptura de los tejidos debido a factores fisiológicos, deficiencia de algunos elementos menores en el suelo y mal manejo.

**13.13 Verdeamientos:**

Coloraciones de color verde que se presentan en algunos productos por la acción de la luz sobre los tejidos, facilitando el efecto de la enzima denominada clorofila.

## APENDICE C

MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA EN ESTUDIOS DE  
PERDIDAS POST-COSECHA EN FRUTAS Y HORTALIZAS

Se pretende presentar algunas bases y delineamientos generales para realizar los muestreos y establecer el tamaño de las muestras, en los estudios de evaluación de pérdidas post-cosecha en los productos perecederos frutas y hortalizas.

A. Definiciones1. Muestreo:

Proceso completo que se sigue para "estimar" las características poblacionales a partir de una muestra.

2. Muestra:

Es una parte de la población, seleccionada de acuerdo con una regla o plan que permite conocer sus características y las de la población muestreada.

3. Marco Muestral:

Es la totalidad de las unidades de muestreo de donde se extraerá la muestra. El marco puede ser una lista de fincas, un archivo de registros, juego de tarjetas perforadas, mapa subdividido, un lote de productos, una lista de mercados, una guía de nombres y direcciones, otros.

4. Unidad de muestreo:

Se denominan así las unidades que han de ser seleccionadas en el proceso de muestreo.

5. Lote - Cargamento:

Cantidad específica de producto ya sea empacado en recipientes de características y capacidades similares o a granel.

6. Muestra Global:

Está conformada por la suma de las muestras parciales.

7. Muestra Parcial:

Cantidad de producto tomado en un punto de un lote en un momento determinado.

8. Muestra reducida:

Cantidad de producto obtenida a partir de la muestra global, por fraccionamiento, que en virtud de su origen es representativa del lote.

9. Muestra para análisis:

Cantidad de producto obtenida a partir de la muestra reducida y sobre la cual se harán los análisis.

B. Niveles para realizar las observaciones

Los estudios de pérdidas de Post-Cosecha en productos perecederos deben ser el resultado de la integración de las observaciones realizadas a nivel de:

- Unidad de producción (Finca)
- Mercado mayorista
- Mercado minorista
- Consumidor final

El anterior planteamiento motiva la necesidad de establecer diferentes "Marcos Muestrales" para realizar el estudio. Estos "Marcos Muestrales" tendrían como base:

1. Las unidades de producción de la región, dedicadas a la explotación del producto objeto de estudio;
2. La producción a granel en las unidades de producción;
3. El producto empaquetado (cajas-bultos-guacales) a nivel de finca, centro de acopio o mercado mayorista;
4. El producto adquirido por el consumidor final.

C. Tamaño de las muestras

La muestra debe seleccionarse en forma tal que represente apropiadamente a la población que se está considerando. Esto significa dar a cada unidad (finca, fruto, empaque, o cualquiera otra) una probabilidad conocida de ser elegida, la que deberá ser siempre distinta de cero.

Para que una muestra sea aceptable desde el punto de vista del análisis estadístico, es necesario que represente a la población, que tenga una confiabilidad susceptible de medición, y que responda a un plan práctico y eficaz.

Para determinación del tamaño de la muestra, podemos emplear cualquiera de los métodos de muestreo existentes, o utilizar directamente ya sea la Tabla de Muestreo MIL-STD-105D (en forma parcial) o la Norma 756 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC", "Frutas y Hortalizas Frescas, Toma de Muestras".

### 1. Tabla MIL-STD-105D

Este tipo de planes es muy generalizado en casi todos los países del mundo en la industria, servicios y otros campos.

La tabla que se presenta para determinar tamaños de muestras, es la con ju nci ón de las tablas I y II A de la MIL-STD-105D.

En ésta se indica el tamaño del marco muestral y el de la muestra que le corresponde. Los datos están tomados en base al nivel de inspección II, ya que el s t a n d a r d establece que a menos que se especifique otra cosa se e m p l e a este nivel, el cual se usa cuando no se conoce perfectamente la calidad de la producción a muestrear.

El tamaño de la muestra extraída de esta manera es un valor absoluto comprendido dentro de un rango de unidades y no un porcentaje fijo, obviándose los errores cometidos en el muestreo por aceptación con un porcentaje fijo de muestreo, que también se emplea.

Determinado el tamaño de la muestra, se plantea el hecho de seleccionar las unidades a observar. Para esto nos valdremos de la table de los números dígitos al azar, que asegura que cualquier número al azar en la p o b l a c i ó n tiene una probabilidad igual de aparecer en la muestra. (Tabla anexa).

**Ejemplo:** Se desea muestrear un lote de Tomate que tiene 85 cajas.

- a. Tamaño de la muestra: Buscamos en la tabla la cantidad de 85 y encontramos que este valor se halla entre 51 y 85 a los cuales correspondería una muestra de 13 unidades.
- b. Selección de las unidades: Haciendo uso de la tabla de números aleatorios seleccionamos los 13 números aleatorios corres pon d i e n t e s y se ordenan, para luego hacer su observación.

Estos números son:

12-54-32-78-66-53-01-23-25-66-67-45

ordenarlos sería: 01-03-12-23-25-32-45-53-54-66-67-68-78

### 2. Norma 756 Frutas y Hortalizas Frescas "ICONTEC"

Para nuestros estudios podemos utilizar esta norma que establece el m é t o d o para la extracción de muestras en productos perecederos.



TABLA PARA DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tamaño Lote o Unidades	Tamaño Muestra o Unidades
2	8
9	15
16	25
26	50
51	90
91	150
151	280
281	500
501	1200
1201	3200
3201	10000
10001	35000
35001	150000
150001	500000
500001	o más

Fuente: Tabla MIL-STD-105D

- a. Productos Empacados: Para productos empacados en caja de madera, cartón, otros o en sacos de fibra, las unidades de muestreo deberán tomarse al azar de acuerdo a lo indicado en la Tabla siguiente:

Número de Empaques similares que constituyen el lote			Número 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	1.000	10
Más	de	1.000	15 (mínimo)

- b. Productos a Granel: Deberán tomarse como mínimo cinco unidades de muestreo por lote, teniendo en cuenta la masa total de acuerdo con lo indicado en la tabla siguiente:

Masa (peso) del lote, en kilogramos			Masa (peso) total de las unidades de muestreo, en Kilogramos.
Hasta		200	10
201	a	500	20
501	a	1.000	30
1.001	a	5.000	60
Mayor	de	5.000	100 (mínimo)

Para frutas y hortalizas de peso unitario superior a 2 Kilogramos, la unidad de muestreo estará formada por cinco unidades como mínimo, las cuales deberán tomarse al azar.

- c. Tamaño de la muestra para ensayo: El tamaño de la muestra para el análisis estará de conformidad con lo indicado en la siguiente tabla:

Tamaños y Formas	Productos	Tamaño mínimo de cada muestra para ensayo.
Nueces	Nueces, almendras y simil.	0.5 Kg
Frutas Pequeñas	Uva común, uchuva, icaco, mamón cillo, fresa, mora, limón, chontaduro, ciruela de árbol y otras frutas de tamaños similares.	1 Kg
Frutas Medianas	Pera de arbusto, manzana, aguacate, tomate de árbol, chirimoya, banano, naranja, breva, mango, ciruela de arbusto, níspero, anón guayaba, maracuyá, papayuela, lima, curuba, mandarina, granadilla marañón, granada, lulo y otras frutas de tamaños similares.	3 kg
Frutas Grandes	Melón, patilla o sandía, piña, mamey, guanábana, plátano hartón, zapote, papaya, toronja, mango gigante, coco y otros frutos de tamaños similares.	5 unidades
Hortalizas Pequeñas	Ajo, ají rojo o chivato, rábano rojo, repollitas o coles de Bruselas, arveja verde, papa criolla y otras hortalizas de tamaños similares.	2 kg
Hortalizas Medianas	Papa común y papa criolla, remolacha, rábano blanco, cebolla cabezona, pepino, cohombro, pimentón, tomate, zanahoria, alcachofa, calabacita, apio, habichuela, espárrago, berenjena, batata, pepino y otras hortalizas de tamaños similares.	3 kg
Hortalizas Grandes	Ahuyama, yuca, arracacha, ñame y otras hortalizas de tamaños similares.	5 unidades
Hortalizas Varias	Lechuga, tallos, repollo, coliflor, maíz dulce o mazorca, espinaca, puerro, y otras hortalizas de tamaños y formas similares.	10 unidades
Hortalizas de Rama	Cebolla larga, perejil, cilantro, brócoli, ajo con ramas y otras hortalizas de formas similares.	10 unidades

#### D. Otros aspectos generales

##### 1. El muestreo en la Finca

Cuando se evalúen pérdidas en el proceso de recolección, las muestras se toman de varios sitios distribuidos al azar dentro de la finca o área de cultivo.

En el producto cosechado, las observaciones de los daños ocasionados se harán sobre cada una de las unidades, dejando al agricultor o productor que haga la clasificación de acuerdo con sus conocimientos y costumbres.

El producto cosechado antes de su clasificación representa el 100%. Luego de clasificado el producto se procede al conteo y peso de los productos según los diferentes grados o clases, y a la evaluación de las pérdidas y sus causas. Igualmente se consignarán las actividades de manejo que el agricultor o productor haga con las diferentes clases de productos obtenidas.

Para la evaluación de las pérdidas y sus causas se utilizará una Tabla en la cual se consignan los diferentes daños (ver anexo).

##### 2. El muestreo del Producto empacado

Una vez que el agricultor o productor ha empacado el producto, se tomará la muestra correspondiente, y las unidades que la conforman se pesan, se marcan y se consigna el grado de calidad de los productos, dejando luego que sean colocados en el medio de transporte según las costumbres del transportador.

##### 3. Evaluación en sitio Mayorista o Minorista

Las unidades seleccionadas en la finca y transportadas hasta los mercados mayoristas o minoristas, se observan para evaluar y cuantificar los daños y pérdidas que se hayan ocasionado hasta estos niveles del proceso de mercados.

##### 4. Diagnóstico de aproximación general

Con el objeto de obtener un conocimiento aproximado y general, por producto, de las pérdidas e inferir la etapa del proceso en la cual se ocasionan, se hará un análisis tomando muestras de producto ya sea a nivel mayorista o minorista. Para este trabajo, se toma como marco muestral el producto que exista en un momento determinado en el mercado mayorista o minorista de la región y se procede como de costumbre para obtener la muestra.

	11111	22222	33333	44444	55555	66666	77777	88888	99999
1	2952	6641	3992	9792	7979	5911	3170	5624	
2	4167	9524	1545	1396	7203	5356	1300	2693	
3	2730	7483	3408	2762	3563	1089	6913	7691	
4	0560	5246	1112	6107	6008	8126	4233	8776	
5	2754	9143	1405	9025	7002	6111	8826	6446	
6	5870	2859	4988	1658	2922	6166	6069	2763	
7	9263	2466	3398	5440	8738	6028	5048	2683	
8	2002	7840	1690	7505	0423	2430	8759	7102	
9	9568	2835	9427	3663	2596	8820	1955	6515	
10	8243	1579	1930	5026	3426	7088	3991	7151	
11	5667	3513	9270	6298	6396	7306	7898	7842	
12	1018	6891	1212	6563	2201	5013	0730	2405	
13	6841	5111	5688	3777	7354	3434	8336	6424	
14	2041	2207	4889	7346	2865	1550	5960	5479	
15	5565	4764	2617	5281	1870	6497	5744	9576	
16	4508	1808	3289	3993	9485	4240	2835	9955	
17	2152	6473	5692	9309	7661	1668	5431	7658	
18	6917	4113	7340	6853	1172	7229	1279	5085	
19	8241	4124	4131	9500	5657	3932	5942	1317	
20	7913	3709	5944	9763	2755	4211	4995	8657	
21	9385	7125	3230	0737	2957	1013	6369	4494	
22	3436	6293	6025	9384	3343	1071	1465	4801	
23	9094	1634	5070	0664	6510	0918	4601	4294	
24	9226	9296	2796	7097	4057	2074	6207	2587	
25	7781	3760	2895	7653	0091	7012	1308	1946	
26	9742	9694	7347	0017	9572	1850	0116	1899	
27	9420	9210	8787	9375	4663	0396	6717	5562	
28	1179	3571	5992	3059	9015	5608	2343	8144	
29	0708	4011	4057	1550	1674	1776	5243	4427	
30	6350	3996	3795	2176	8182	4514	6349	3483	
31	1414	7152	3658	1636	0638	3443	4440	3086	
32	7041	8985	7011	5676	7570	6685	1776	3154	
33	3243	2783	0840	9054	8862	5173	8433	9117	
34	7922	4931	5753	6160	6566	8607	3423	9074	
35	8769	3513	8976	0780	6382	0029	2619	5982	
36	2510	7274	8743	0000	1850	2498	3602	5179	
37	0224	2404	9811	6641	9732	1662	9153	1404	
38	3009	8516	7245	9409	2841	0717	1072	3137	
39	7489	0221	7921	2351	2696	4906	2484	3868	
40	5188	1825	2220	9382	0532	1915	1799	2031	
41	1193	2545	2482	9607	0067	3744	9866	5096	
42	3908	4676	7816	6517	9121	3171	4119	3615	
43	1094	2223	1675	2252	3712	8191	1339	1454	
44	1817	7723	5532	7153	9518	0231	7732	5742	
45	6203	9598	9623	2114	7747	2096	5027	0561	
46	4752	4519	2749	8020	4642	1190	7302	3250	
47	0436	6993	3115	5025	4037	1571	9819	6804	
48	4942	3074	1442	2810	1479	0979	7302	3775	
49	4930	9785	6460	3976	2864	0559	3945	5092	
50	2349	1594	7152	0257	4041	4105	1180	9806	

	1234	5678	90112	131415	161718	192021	222324	252627	282930	3132
1	1254	2858	7358	4024	3684	8485	2617	5488		
2	5443	4911	0922	7134	4798	1311	8701	2210		
3	3262	2322	4112	9877	4776	4512	1746	2593		
4	7809	0297	8956	2158	7730	0753	1232	7181		
5	6862	4194	3596	5072	4473	3099	0729	4950		
6	9179	3814	9153	2127	6745	9646	8105	3133		
7	5317	0986	0633	6430	4834	8710	8829	8572		
8	0126	4777	8034	9217	2128	2232	5039	8637		
9	2372	7774	9446	7178	8403	3971	0899	5274		
10	0357	5276	3999	0261	9255	5780	5728	0032		
11	7855	9707	5259	4263	9878	4918	0987	9118		
12	2510	4254	1543	0224	0112	6523	8667	4707		
13	6639	1913	3120	9149	6145	5895	0726	3883		
14	6769	1435	9107	4762	9902	3764	7388	2729		
15	4527	8000	8648	3366	7945	4847	4317	9636		
16	5699	9883	2456	0893	4132	6668	0799	6137		
17	4160	1445	2887	0724	1294	8988	1527	1467		
18	4506	2474	3590	5308	7640	7128	1023	2418		
19	4645	0613	9846	4453	5666	7671	1184	2328		
20	6686	3544	9828	9187	0506	6473	5356	8940		
21	6503	0329	7899	8211	0852	8066	5706	1940		
22	1658	4283	1856	5319	3512	8981	7468	3836		
23	1319	1204	3344	0886	3946	6777	1700	0323		
24	5030	4027	2077	9812	8645	3290	7191	6152		
25	7866	2029	5156	2003	2940	0237	7670	2852		
26	1983	8992	1017	7253	7699	4151	8132	7271		
27	9944	0845	7468	3936	8002	0857	5784	4480		
28	0330	9913	4990	7790	6932	0871	1988	9881		
29	9903	7914	4138	6826	0230	1337	7413	3840		
30	1614	7862	9500	4109	1037	2978	6075	0971		
31	2096	1164	3788	6257	0632	0693	2263	5290		
32	0511	0229	5951	6808	1409	7624	4903	4692		
33	0524	4056	9140	6371	2099	8290	3611	6501		
34	7381	7386	6568	1568	4160	0429	3488	3741		
35	3311	3733	7882	6985	7874	7264	4587	9591		
36	6874	2534	7485	9596	9086	2701	4967	1588		
37	8987	3121	3628	0372	1059	6339	8973	4218		
38	9205	2353	0593	3196	1632	8397	4390	0187		
39	9749	7983	7076	9791	1530	8127	4474	1895		
40	2183	2109	2874	5733	1567	7764	4939	9919		
41	6926	3085	2079	3330	4432	9524	0327	9640		
42	3373	3567	0371	5932	3923	7250	8578	5869		
43	9771	5542	4715	5527	3763	3167	3679	4399		
44	0353	5576	5474	0190	7274	6993	3920	7272		
45	5761	6301	3558	6205	3012	6195	8461	2046		
46	6350	8122	4455	2940	9945	9688	3588	8311		
47	6616	6760	4938	0066	0341	8898	4753	7402		
48	2633	4255	8755	8134	4334	8992	1260	0547		
49	6837	4895	9527	3526	6536	7703	9941	8454		
50	4523	7772	3888	7243	1330	7115	4897	6618		

	12345	67890	01234	56789	01234	56789	01234
1	1595	3069	7906	6656	5298	5090	8580
2	4951	6993	5243	6375	5088	2073	8339
3	9867	0399	6741	2579	7552	4171	1364
4	2670	7969	2909	3705	0188	9808	7206
5	5808	4329	6681	9352	9458	0863	8491
6	8298	1125	9153	9517	1481	0879	2355
7	3117	0239	0770	8034	9978	9120	0967
8	2385	1979	1120	3109	1169	0151	3869
9	0039	4461	8674	5296	8111	5748	7451
10	2400	4971	0464	1849	7055	3093	6860
11	5989	6749	8832	2769	5220	3344	5704
12	0996	0851	9659	7107	0121	5224	1225
13	6909	4971	4087	4783	9694	8725	4088
14	7841	5930	8137	0130	8818	5682	5231
15	4891	6223	9252	9259	2174	0304	0848
16	1036	9133	5407	1734	5114	5940	1052
17	9140	7896	0881	7064	5862	2466	9764
18	1281	8613	3431	0104	0689	3742	4788
19	9426	3819	5761	8019	3637	9217	1250
20	9156	4867	9269	6149	4471	8007	5156
21	7611	3508	9182	1738	5772	5037	9252
22	5045	3524	8250	4053	4343	3222	9205
23	5302	2660	1618	1595	0344	6798	3884
24	3689	5028	6302	4552	9513	5867	5072
25	0148	2449	5491	2607	5425	0310	9764
26	2881	7835	1188	1705	2254	4336	4269
27	7924	5505	0432	3101	0995	2741	1570
28	1980	8420	7225	8292	2557	8286	9977
29	0987	2457	1820	3694	7650	2971	1982
30	7558	5563	2431	0144	0099	9578	9302
31	9149	1081	0426	4201	1984	1069	3092
32	6830	6866	0032	9777	1599	8792	5895
33	3690	4634	8850	7257	1503	3725	8352
34	6311	0073	2706	0553	1831	3718	5649
35	4500	1635	9652	3850	3005	1152	9703
36	2638	2413	0472	1386	7036	9050	0426
37	5878	1097	8222	2523	4893	6114	5975
38	4228	3005	7018	1359	9809	4135	4390
39	1902	0565	9486	3143	0331	1076	4311
40	6021	0790	3778	8780	4416	1079	3643
41	6925	7225	7041	1013	3455	2282	4424
42	6216	0623	7919	1403	9369	1363	3535
43	3119	6623	8283	1162	5702	3438	2940
44	3834	5119	0352	7261	9637	0449	8158
45	9894	4662	2386	1138	5722	3917	8537
46	8585	5029	4318	0608	1135	5138	9062
47	1976	7922	3906	3808	2123	0110	4461
48	5657	3262	3811	8320	2547	9715	1175
49	5762	0776	2463	1786	3847	9238	4315
50	9639	0038	7097	8784	9044	0376	4533

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	2002	3965	9830	5657	0106	3920	8316	9935																								
2	5558	1397	1616	3421	3179	0089	8577	3804																								
3	0754	3099	8955	5016	2501	3686	2497	6478																								
4	1551	0425	2703	6001	8768	0535	2809	5682																								
5	9887	3519	7728	1338	9894	4485	2318	5219																								
6	4109	5807	2066	4443	0552	1304	5387	2851																								
7	9694	5636	7209	6345	1296	4774	4254	3462																								
8	3077	7595	7436	1091	6957	6384	6631	6160																								
9	2799	3153	0609	5469	4965	4800	8714	9360																								
10	0427	9396	9498	8282	8204	4597	6375	9136																								
11	5748	3267	5974	9794	6701	6567	4691	5369																								
12	0418	8561	8849	8392	9816	7342	9414	9071																								
13	8516	4703	2341	6613	8192	3256	5725	7913																								
14	7801	4345	7510	9733	3441	8177	3886	2615																								
15	4218	0099	4947	0353	4201	8115	8989	9270																								
16	1353	2965	9832	8173	5700	7361	2514	2100																								
17	0297	8753	7503	6788	6699	3480	4938	4651																								
18	1258	5569	4135	7016	6081	4714	6238	3650																								
19	4020	9799	1473	0351	5895	4711	9096	5095																								
20	8374	4000	2392	1352	9626	9160	3161	4864																								
21	8573	9047	6273	5370	1692	8642	4723	6395																								
22	5908	6753	2968	0493	6963	0932	0530	6225																								
23	2323	0931	1318	8502	0393	7352	5943	9679																								
24	2631	0929	9749	9533	2543	0582	2726	4243																								
25	3216	6505	2356	5935	3123	2939	6167	7700																								
26	0971	7262	6057	0544	4519	1483	6533	7521																								
27	9900	3867	9348	0523	6698	9726	4095	1889																								
28	6595	1946	1833	6994	2662	3287	5559	2437																								
29	2135	3917	6708	2659	7562	2070	9136	8124																								
30	7277	3541	1868	6176	5605	3278	4894	0898																								
31	2114	9399	2242	2143	8724	1212	9485	3985																								
32	7280	0130	7791	6272	1446	8574	6895	5119																								
33	3049	5947	7154	2744	1040	0242	8679	4807																								
34	2626	7739	6694	5994	7517	1339	6812	4139																								
35	6938	8098	6140	2013	8824	1349	2077	0075																								
36	9423	9305	4635	7627	5754	6274	1842	3913																								
37	4900	5906	3203	4680	8972	2175	6758	1408																								
38	6735	3153	8194	3403	5709	3691	9809	3202																								
39	2029	0157	8942	9125	9147	2333	5833	1071																								
40	5131	8000	5060	5383	2423	5712	8165	6909																								
41	6196	7762	4053	2338	9339	4559	5769	0054																								
42	7873	0152	0061	8299	3340	8162	0809	6769																								
43	8364	7197	2065	4458	2517	1874	5165	2182																								
44	4472	5622	6875	1626	8839	5268	5193	3383																								
45	3527	6466	6874	9215	9079	4781	8888	5622																								
46	8279	1166	3175	9130	6135	1674	3075	3774																								
47	7979	4512	5231	8130	8459	0139	0959	7728																								
48	7026	4980	1357	1297	7974	6421	2094	3218																								
49	3794	0065	6435	5299	8271	4296	2281	8933																								
50	8439	9065	1010	2859	9417	1004	3007	1702																								



	1234	5678	9012	3456	7890	1234	5678	9012
1	8143	3118	6110	0194	3416	0339	6680	4612
2	6051	5834	8352	6581	4585	4658	9300	4932
3	0605	0879	2626	3030	4411	4159	4386	3404
4	3792	6680	3659	3067	2777	7867	4608	1277
5	6046	5717	2682	5798	8049	6173	5857	8074
6	2235	9821	6391	6040	9177	6517	7157	6996
7	2687	2747	0169	8971	6460	3437	3462	2344
8	0189	7143	7184	1023	8931	4962	8920	1095
9	7729	8060	4044	3152	8310	2594	0615	8715
10	2526	9432	1574	5994	9982	0756	8399	5312
11	0217	0304	6163	5151	1683	3768	6139	1152
12	0978	6748	2456	9039	0473	0465	3198	1573
13	2502	7279	0501	4999	2652	6650	8120	4230
14	9827	6926	7371	1268	8302	9187	2246	6232
15	5347	6297	9232	1637	8020	7825	2093	6075
16	5640	5808	1564	4386	2003	6081	6479	6919
17	9475	4368	9545	6804	9485	8448	9057	9223
18	9430	6100	1841	7868	4712	1206	9873	7045
19	0894	7237	5376	6557	9004	9733	4978	9924
20	8592	5732	5345	5559	4098	0501	7110	6674
21	9680	0124	6763	6507	2643	3178	2089	5817
22	8384	1125	5222	2384	0947	1218	7756	9433
23	0379	3275	2856	3413	6493	7404	7695	0288
24	6055	0859	4423	6024	1395	4231	9031	1500
25	5036	8269	3776	5405	9128	3124	3071	9485
26	2711	1814	0552	0406	0725	1165	6478	2689
27	8484	5660	3336	3835	6942	1392	4447	9137
28	2058	6568	5344	8596	4227	3679	9665	3584
29	2796	7359	0199	8165	8178	5225	3870	4688
30	4207	2886	4830	2216	1272	0522	7538	4012
31	0831	6750	5196	2322	9456	1220	6787	3423
32	5604	9600	3177	1709	3918	9186	9784	0582
33	3146	8476	6736	9818	8255	3332	2278	6724
34	3132	5611	5345	2307	3623	0516	1512	8062
35	4412	6176	4793	0022	4929	1961	3432	3195
36	8425	6856	9833	6739	1164	5023	1290	3290
37	7631	0411	3628	2938	6412	1969	5175	2752
38	2190	1020	5433	0584	2666	8951	1438	3283
39	6462	4477	5806	9375	1709	2526	4961	8882
40	2932	9330	5077	0968	0958	0838	6600	1028
41	0149	3267	7068	4224	1014	0182	3406	4861
42	8220	8945	0506	4480	4341	8587	4777	6065
43	4128	6099	8109	7300	7204	4285	1340	9715
44	3702	5150	1972	6500	3227	9543	8422	1928
45	1862	9264	0038	7912	8838	5048	2492	3421
46	1076	7181	7183	8963	7943	7135	5250	8078
47	8900	4562	1860	1311	5310	7267	8080	6078
48	5778	3118	7438	3795	0569	9107	2871	5258
49	7078	2820	7995	9146	7002	0957	4724	0429
50	5499	4691	5545	4521	7003	0274	3829	4495

ANEXO: Modelo de Tabla para Evaluación de daños en Productos Agrícolas

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Muestra No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Detalle</b>														
<b>a. Aspectos Gen.</b>														
Peso, en g-k.														
Dímetro, en mm.														
Longitud, en cm.														
Color														
Estado de Madurez														
<b>b. Defectos Físicos</b>														
Deshidratación														
Escaldadura														
Humedad externa														
Daños por frío														
Otros														
<b>c. Defectos Fisiológicos</b>														
Rebrotos														
Deformaciones														
Decoloraciones														
Verdeamientos														
Fibrosidad														
Marchitez														
Rajado por Crecim.														
Otros														
<b>d. Defectos Biológicos</b>														
Putric. por Hongos														
" " Bacter.														
Daños Insectos														
" Pájaros														
" Roedores														
Otros														
<b>e. Defectos Mecánicos</b>														
Cortaduras														
Abrasiones														
Magulladuras														
Rajaduras														
Otros														

## BIBLIOGRAFIA

1. Mansfield et.al. Estudio sobre pérdidas de Post-Cosecha de Papa en la República Dominicana. Documentos No. 24, Secretaría de Estado de Agricultura.- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1976.
2. Díaz Daniel. Almacenamiento de Papa en la Sabana de Bogotá. Instituto de Investigaciones Tecnológicas. Bogotá, Colombia. Comunicación personal. 1972/74.
3. Amézquita Rafael. Un nuevo método para el almacenamiento de plátano y banano. Depto. de Mercadeo, Programa de Desarrollo. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 1973.
4. Ramsay, G.B., 1958. Fruit and Vegetables Diseases in the Chicago Market. Plant Disease Repr. & Supplement 106, 62-74.
5. FAO.- 1974. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación.
6. Mansfield G. et.al. Estudio sobre pérdidas de post-cosecha de tomate en la República Dominicana. Documento No. 27. Secretaría de Estado de Agricultura & Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Abril 1977.
7. Bourne, M. S. Post-harvest food losses. The neglected dimension in increasing the world food supply. Cornell International Agriculture mimeograph 53. April 1977.
8. Torrealba, J.P. Informe de la primera etapa de la misión GIDA/ALC a Centro América y Panamá en Tecnología de Post-Cosecha. Documento Interno. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José Costa Rica, Marzo de 1977.
9. Coursey, D.G. and Booth R.H. 1974. Post Harvest Losses in Perishable Produce. Pro. 6th British Insecticide Fungicide Conference. 3-673-382.
10. Amézquita, R. 1976. Informe IICA, República Dominicana, Proyecto Pérdidas de Post-Cosecha en Perecedores. Metodología Preliminar para estudiar Pérdidas de Post-Cosecha. 16 de Julio de 1976.
11. Biale, J. B. The Post-Harvest Biochemistry of Tropical and Sub-tropical Fruits. Adv. Food Res. 10: 293-354.

IICA-CIDIA  
BIBLIOTECA  
Bogotá-Colombia



