

TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN POSCOSECHA

AUTORES

Luis Fernando Arboleda Álvarez

Sebastián Alberto Guerrero Luzuriaga

Byron Adrián Herrera Chávez

Paul Stalin Ricaurte Ortiz

La poscosecha adecuada garantiza la conservación de la calidad y
el valor comercial de los productos agrícolas.

ISBN: 978-9942-45-323-5

EDITORIAL

InvestiGO

EDITORIAL
InvestiGO

TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN POSCOSECHA

AUTORES

Luis Fernando Arboleda Álvarez
Sebastián Alberto Guerrero Luzuriaga
Byron Adrián Herrera Chávez
Paul Stalin Ricaurte Ortiz

ISBN: 978-9942-45-323-5

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

©Publicaciones Editorial InvestiGo
Riobamba – Ecuador
investigoeditorial@gmail.com
<https://editorialinvestigo.renderforestsites.com>
REPOSITORIO



Arboleda, L., Guerrero, S., Herrera, B., Ricaurte, P. (2024)

Técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha. Editorial InvestiGo.

© Luis Fernando Arboleda Álvarez
Sebastián Alberto Guerrero Luzuriaga
Byron Adrián Herrera Chávez
Paul Stalin Ricaurte Ortiz

ISBN: 978-9942-45-323-5

El copyright promueve la libertad de expresión, protege la diversidad de ideas y conocimiento, además apoya la libre expresión. Se prohíbe de manera rigurosa la producción o el almacenamiento de esta publicación, ya sea en su totalidad o en parte, está estrictamente prohibido por ley, incluyendo el diseño de la portada, así como su difusión a través de cualquiera de sus medios, ya sean electrónicos, mecánicos, ópticos, de grabación o incluso de fotocopia, sin permiso de los propietarios de los derechos de autor.

FILIACIÓN DE AUTORES

LUIS FERNANDO ARBOLEDA ÁLVAREZ

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

luisf.arboleda@esPOCH.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5541-6239>

SEBASTIÁN ALBERTO GUERRERO LUZURIAGA

Universidad Nacional de Chimborazo

saguerrero@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9512-2307>

BYRON ADRIÁN HERRERA CHÁVEZ

Universidad Nacional de Chimborazo

bherrera@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1116-9939>

PAUL STALIN RICAURTE ORTIZ

Universidad Nacional de Chimborazo

pricaurte@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4694-1597>

EDITORIAL

InvestiGO

PRÓLOGO

El libro técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha, aplicado a la ingeniería de los alimentos abarca un enfoque general sobre las principales técnicas y procedimientos utilizados en la etapa de poscosecha, Este libro en sus seis capítulos aportara con información actualizada sobre las últimas tendencias con relación a las estrategias y técnicas de poscosecha que contribuirán al correcto manejo de los alimentos.

La importancia de esta obra radica en el contenido específico de información, que trataran de explicar de manera clara y sencilla la importancia de un correcto manejo de las técnicas de poscosecha, basado en conocimientos y experiencias de técnicos especializados en el tema que intervienen en el manejo poscosecha desde la salida del producto del campo hasta la preparación o transformación de los alimentos. Dando soluciones a problemas reales que se presentan en la industria alimentaria si se desconoce de estas técnicas.

El propósito de esta publicación es proporcionar información útil a cualquier persona interesada en utilizar métodos adecuados de poscosecha de productos agrícolas. Se espera que esta información ayude a mejorar las técnicas, tecnologías y procedimientos utilizados actualmente en el manejo y almacenamientos de productos agrícolas y ayude a reducir las altas pérdidas de alimentos que necesarias para la población.

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO.....	V
---------------------	----------

ÍNDICE GENERAL.....	VI
----------------------------	-----------

CONTENIDO

1. TRANSPORTE	1
1.1 Almacenamiento durante el transporte	1
1.1.1 Diseño que debe poseer un contenedor transportador de alimentos	2
1.2 Tipos de transporte	5
1.2.1 Vehículos cerrados	5
1.2.2 Vehículos abiertos	6
1.2.3 Vehículos refrigerados.....	7
1.2.4 Transporte aéreo	7
1.2.5 Transporte Marítimo.....	8
Cuestionario.....	10
2. CADENA DE FRÍO.....	13
2.1 Concepto.....	13
2.2 Importancia de la temperatura	16
2.3 Temperatura y vida en anaquel.....	20
3. PÉRDIDAS POSCOSECHA	22
3.1 La importancia de las Pérdidas Post-cosecha	22
3.2 Cómo calcular Pérdidas poscosecha.....	22

3.3 Condiciones en el punto de venta	24
3.3.1 Orden y limpieza	25
3.3.2 Decoración.....	25
3.3.3 Música	26
3.3.4 Atención.....	27
3.3.5 Atractivo de las fragancias	27
3.3.6 Atractivo del tacto	27
Cuestionario.....	28
4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PARA FRUTAS Y HORTALIZAS.....	30
4.1 Pruebas de laboratorio Análisis Físicos.....	30
4.2 Pruebas de laboratorio Análisis Químicos.....	33
4.3 Prueba laboratorio Análisis Microbiológico.....	36
4.3.1 Importancia De Los Análisis Microbiológicos.....	36
4.4 Pruebas en laboratorio: Análisis Organolépticos.....	42
5. COSTOS Y MERCADEO	55
5.1 Cálculos de Costos de Producción.....	55
5.2 Estrategias de Mercadeo.....	57
5.3 Marketing.....	59
5.4 Etiquetado.....	62
Cuestionario.....	66
GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS, TALLERES Y CENTROS DE SIMULACIÓN DE POSCOSECHA.....	71
ELABORACIÓN DE PAPRIKA	71

ELABORACIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA.....	79
ELABORACIÓN DE CONSERVA DE MANGO	89
ELABORACIÓN DE ENCURTIDO DE GROSELLA.....	97
ELABORACIÓN DE DULCE DE HIGO.....	105
ELABORACIÓN DE CAFÉ	107
ELABORACIÓN DE MISTELA DE FRESA	110
ELABORACIÓN DE DESTILADO DE FRESA	116
ELABORACIÓN DE LA CERVEZA ARTESANAL.....	124
ELABORACIÓN DE BARRA ENERGÉTICA A BASE DE OJUELOS DE AVENA	136
BIBLIOGRAFÍA	149

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Flujo de aire en un contenedor de alimentos	3
Ilustración 2. Flujos de aire del contenedor con sistema de aire con salida hacia arriba	5
Ilustración 3. Vehículos de transporte cerrado	5
Ilustración 4. Vehículos de transporte abierto	6
Ilustración 5. Vehículos de transporte refrigerado	7
Ilustración 6. Vehículo de transporte aéreo	8
Ilustración 7. Vehículos de transporte marítimo	9
Ilustración 8. Contenedor frigorífico para transporte marítimo	10
Ilustración 9. Cadena de frío.....	13

Ilustración 10. Influencia de la temperatura ambiental la poscosecha de las frutas	16
Ilustración 11. El manejo inadecuado de la temperatura dentro de la poscosecha de las hortalizas	17
Ilustración 12. Producción de la materia prima (tomate)	18
Ilustración 13. Clareado del tomate dentro del área de poscosecha	18
Ilustración 14. Actividad enzimática durante la descomposición a temperatura ambiente	19
Ilustración 15. Almacenamiento de los productos según su envasado para la determinación de la vida de anaquel	20
Ilustración 16. Determinar la vida de anaquel de los productos.....	21
Ilustración 17. Visualización de los productos en su respectivo lugar y nombre (promotores del crecimiento).....	24
Ilustración 18. Ordenen y limpieza de los productos	25
Ilustración 19. Decoración de los productos en estante personalizado de empresa	26
Ilustración 20. Grados Brix O Cantidad De Sólidos Solubles.....	33
Ilustración 21. Escala de pH.....	34
Ilustración 22. Índice De Almidón	35
Ilustración 23. Moho gris. Análisis microbiológico	37
Ilustración 24. Agar enriquecido para sembrar microorganismos presentes en alimentos para su respectivo análisis.....	39
Ilustración 25. Medición de concentración de macromoléculas utilizando anticuerpos o inmunoglobulina.....	40
Ilustración 26. Sentidos del ser humano	42
Ilustración 27. Muestras para la práctica	52

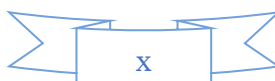
Ilustración 28. Sustancias introducidas en las muestras	53
Ilustración 29. Cambios en cada una de las muestras.....	54
Ilustración 30. Etiquetado del producto.....	62
Ilustración 31. Etiquetado del producto.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones óptimas de la temperatura en la poscosecha de tomate	19
Tabla 2. Tabla de influencia de la temperatura en el almacenamiento.....	20
Tabla 3. Determinación de estados de madurez de la naranja según el color de la cáscara	32
Tabla 4. Determinación de estados de madurez de la cebolla según el color de la cáscara	33
Tabla 5. Grupo de Alimentos	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo de la paprika.....	75
Figura 2: Diagrama de flujo de almidón de yuca	84
Figura 3: Diagrama de flujo de elaboración y conserva de mango	93
Figura 4: Diagrama de flujo encurtido de grosella	100
Figura 5: Diagrama de flujo mistela de fresa	113
Figura 6: Diagrama de flujo destilado de fresa.....	120
Figura 7: Diagrama de flujo elaboración de cerveza artesanal.....	129
Figura 8: Diagrama de flujo barra energética de ojuelos de avena	141



1. TRANSPORTE

1.1 Almacenamiento durante el transporte

Todos los alimentos que sean frutas o verduras deben ser almacenados en un lugar limpio y seguro, siguiendo un estricto sistema de organización, la rotación y códigos que lo diferencien, ya que son de suma importancia, esto nos servirá para poder minimizar el tiempo que el producto permanencia almacenado (1).

El transporte de alimentos es un factor de mayor costo que se tiene, puesto que existen distintos modos de transporte, estos pueden ser aéreo, terrestre o marítimo, pero a que se refiere cuando se habla de factor de mayor costo, esto quiere decir que al momento de almacenar alguna fruta o verdura para su traslado hacia los centros de abasto, debe ser con mucho cuidado, ya que en ese momento puede existir perdidas de alimentos, esto significa que la fábrica tiene pérdidas económicas, también debemos conocer varios métodos para el transporte de frutas y verduras, los cuales poseen ciertos parámetros que están determinados por costos de servicios (1).

Se determinará la distancia que va a recorrer el transporte, la perecibilidad que tiene el producto.

Existen ciertos aspectos importantes para su traslado:

- La carga y descarga de cada caja deben ser de manera cuidadosa para evitar pérdidas materiales u y económicas.
- Según la fruta o verdura que se esté transportando el viaje no debe sobrepasar un tiempo establecido, ya que puede causar deterioro de las mismas.
- Se debe transportar con una temperatura óptima durante todo el viaje y si es posible un transporte con cámaras frigoríficas para mantener una temperatura equilibrada.

- Una vez que el producto alcance las condiciones previas dichas, se las debe mantener equilibradas desde su carga, hasta llegar a su punto de llegada esto dependerá desde el momento que sale la carga, ya que debe tener un trato especial, antes de salir se etiquetará cada caja de frutas o verduras.
- Al momento de ingresar las cajas deben ser de la misma fruta o verdura, para que no exista una contaminación cruzada.
- Deben tener un peso y tamaño igual al momento de ingresar en las cajas para evitar que las frutas o verduras más pequeñas sean aplastadas (1).
- Al ingresar en el transporte debe comenzar desde la caja que tenga las frutas o verduras más fuertes o menos perecibles, hasta la caja más perecible.
- Si hablamos de costales estos deben estar completamente limpio y sin ningún agujero que provoque la salida del alimento, en este tipo de envases únicamente podrá ser transportado aquellas verduras que tengan una morfología fuerte y que pueda soportar grandes pesos, por ejemplo: la cebolla, las papas, y el maíz.
- El transporte debe poseer una protección contra el sol, lluvias y humedad con correas a los lados para evitar que con el viento la carpa se salga y perjudique las frutas o a las verduras (1).

1.1.1 Diseño que debe poseer un contenedor transportador de alimentos

Aislamiento

Aquellos vehículos que son encargados de transportar alimentos perecederos deben poseer un buen aislamiento, con el fin de retener o retardar el flujo de calor que posee las paredes del camión, esto se realiza, ya que, según las normas de la industria alimentaria, mientras más bajo este el factor va

a tener mejor aislamiento y con lo mismo el alimento no se deteriora, el factor U es conocido por ser un coeficiente de transferencia del calor a través del cuerpo del camión (2).

Existen materiales que utilizan para el factor U, pero el más utilizado por sus características es la espuma plástica o espuma Flex, ya que son livianos y son apruebas de agua y no son corrosivos para el producto, además con este material pueden llenar grietas, evitando la filtración del aire (2).

Sistemas de circulación de aire

Este es uno de los factores más importantes para la protección de los cargamentos en refrigeración que tiene los vehículos destinados al transporte de alimentos perecibles, la circulación de aire transfiere el calor del producto y el calor que posee al interior del contenedor, para que sea óptimo y no crezca alguna bacteria que dañe los productos, existen un método que es utilizado para la circulación de aire, método convencional el que se realiza de arriba (2).

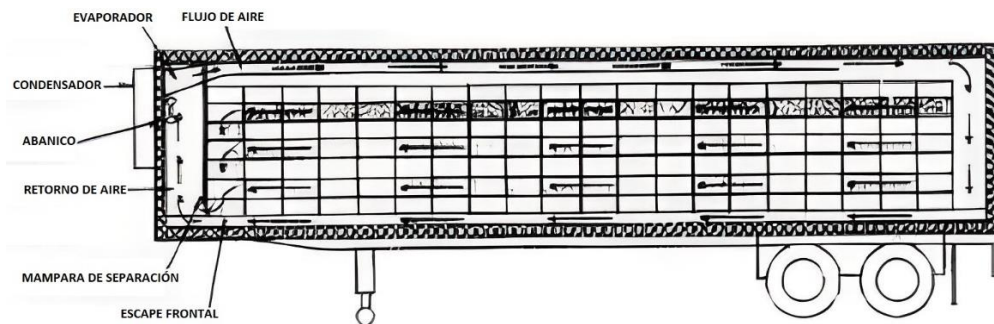


Ilustración 1. Flujo de aire en un contenedor de alimentos

Fuente: (3)

Entrega de aire desde arriba

En los contenedores que posee este sistema posee ciertas características específicas en su construcción, las cuales son las siguientes:

Conductos en el techo

Para dirigir el aire desde el soplador hasta el fondo del contenedor, se sugiere que el conducto de ingreso de aire debe proveer por un mínimo de 240 pulgadas, es lo que mide el contenedor (2).

Canales verticales

Dentro del contenedor existen dispositivos transversales que ayudaran a prevenir un bloqueo de aire entre la carga y la puerta posterior, esto ocasionado por movimientos de la carga (2).

Pisos altos de flujo de aire

Esto permite que el aire circule debajo de las canastas de carga, esto ocasiona que exista un abanico de aire que ayuda a todo el contenedor para disipar de mejor manera todo el calor en todas las direcciones, si el diseño no es el adecuado debajo las canastas, se debe colocar un portacargas en el suelo (2).

Paredes laterales con espaciadores

Debe existir 1 pulgada de distanciamiento con el fin que el flujo de aire de la parte superior baje por las paredes laterales de la carga, este procedimiento ayuda a que se reduzca la cantidad de calor que existe entre la pared y el producto.

Mampara sólida en la parte delantera

Esta parte está diseñada para que el aire ingresado por los distintos conductos retorne a la unidad de refrigeración, según la NPLA recomienda que la mampara debe estar direccionada a 8 cm de la pared delantera, con el objetivo que exista un retorno del aire en el soplador de la mampara (2).

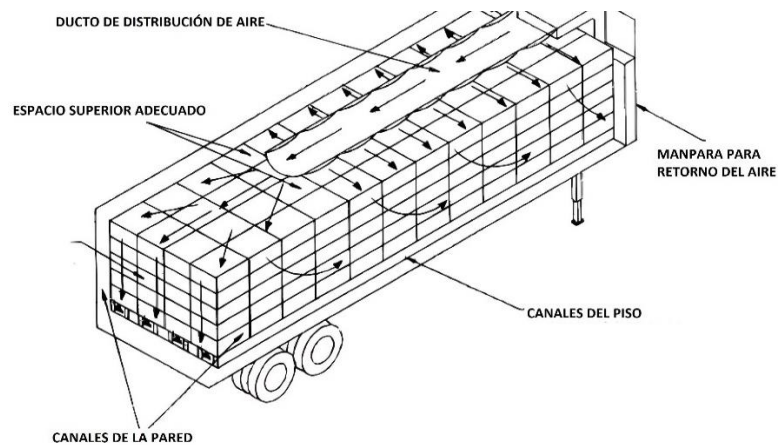


Ilustración 2. Flujos de aire del contenedor con sistema de aire con salida hacia arriba
Fuente: (3)

1.2 Tipos de transporte

Terrestres

1.2.1 Vehículos cerrados

Este tipo de vehículos son utilizados únicamente para viajes cortos o que tengan incorporado un sistema de refrigeración interna, ya que el producto se calienta de una manera rápida dentro del vehículo, la gran mayoría de veces este tipo de vehículos son utilizados para evitar robos y daños físicos del producto, para entregas a comerciantes minoristas (2).



Ilustración 3. Vehículos de transporte cerrado

1.2.2 Vehículos abiertos

Los camiones o camionetas son utilizados de la misma manera a para viajes sumamente cortos solo que en esta ocasión no dispone de un equipo de refrigeración, ya que utilizan la ventilación natural a su favor, esto ayudara para que los productos frutícolas tengan a temperatura adecuada, estos vehículos poseen unas estructuras de madera para cubrir el producto, deben poseer un techo de lona y correas, esto ayudara para evitar el acceso de contaminantes o protección hacia el sol o la lluvia, mientras que las correas ayudara a ajustar la lona para que no salgan del vehículo o cause accidentes en la vía.

En áreas tropicales se debe emplear una protección hacia la radiación, por lo cual se construye con la ayuda de madera un pequeño techo que debe sobrepasar el producto más o menos 8 o 10 cm arriba, esto será de gran utilidad cuando los camiones paren para cargar o descargar los productos frutícolas en los centros de abasto (2).



***Ilustración 4.** Vehículos de transporte abierto*

1.2.3 Vehículos refrigerados

El uso de este tipo de vehículos son utilizados para viajes sumamente largos, aquí son transportados todos los alimentos que sea perecible tales como frutas y verduras, este vehículo es el más indicado porque es el encargado de seguir con el proceso de cadena de frío, además nos va a servir para cortar el proceso de maduración de los distintos productos, la manera adecuada para refrigerar es a través de sistemas instalados según la capacidad del vehículo, no es adecuado utilizar hielo, ya que esto puede causar una pudrición de las frutas o de las verduras, además puede llegar a ser corrosivo hacia el contenedor o transporte (2).



Ilustración 5. Vehículos de transporte refrigerado

En los países desarrollados este tipo de contenedor o vehículo pueden ser usados como frigoríficos, en ocasiones muy necesarias, puesto que puede ocasionar pérdidas millonarias, pues es un vehículo de transporte muy caro, por eso mismo en los países subdesarrollados no es muy común observar este tipo de vehículos.

1.2.4 Transporte aéreo

El transporte aéreo en la actualidad es muy utilizado para realizar envíos a otras partes del mundo, aunque posee un costo muy elevado, este tipo de transporte tiene una demanda muy alta para la

exportación de frutas tropicales, exóticas y hortalizas. Los mercados internacionales son muy estrictos al momento de adquirir la exportación, ya que ellos observan ciertas características del producto, por ese motivo al momento de empacar se debe efectuar con envases estandarizados que sean de cartón o de fibras de madera con sus respectivas etiquetas.

Si un producto llega con imperfecciones será rechazado y el exportador puede llegar a la quiebra, puesto que por cada producto en mal estado no es pagado, para obtener una excelente exportación aérea se debe seguir una planificación, donde debe consistir, una investigación de mercado, organización, administración, solicitar a los aeropuertos un área de refrigeración y un control de calidad (2).



Ilustración 6. Vehículo de transporte aéreo

1.2.5 Transporte Marítimo

Barcos frigoríficos

Este medio de transporte utiliza un sistema de refrigeración que es muy eficiente y además poseen un control para el intercambio de velocidad del aire, este es muy utilizado para el transporte de alimentos frescos, especialmente frutas, tienen una capacidad de 400 toneladas, aunque existen ciertos factores que lo hacen un transporte muy inadecuado porque se demora más que la vida de

almacenamiento ocasionado pérdidas, además de eso existe una gran cantidad de manipulación del producto, ya que con la ayuda del hombre los bultos de alimentos deben ser trasladados hacia el barco.

En los países desarrollados es muy aprobado este tipo de transportes por el motivo que existen empresas multinacionales encargadas en las exportaciones marítimas, ya que el alquiler de los barcos frigoríficos es muy elevado, por ese motivo con la ayuda de las empresas pueden llegar a un convenio en transporte compartido, esto quiere decir que las deferentes empresas frutícolas contratan un solo barco para optimizar costos (2).



Ilustración 7. Vehículos de transporte marítimo

Contenedores frigoríficos

Cada contenedor posee su propia red de refrigeración independiente que se encuentra conectado al sistema de luz del barco, también puede estar conectado a una línea de sistemas “Con-Air”. Sus medidas más adecuadas y utilizadas son de 40 a 20 pies de altura, este tipo de contenedores pueden ser comprados o arrendados, aunque existen ciertas ventajas las cuales son:

- Tienen la capacidad de estabilizar la temperatura en zonas tropicales de manera inmediata

- Se reduce los daños del producto por manejo al momento de descargar el contenedor va directo a la bodega del cliente
- Se permite el uso compartido para minimizar costos (2).

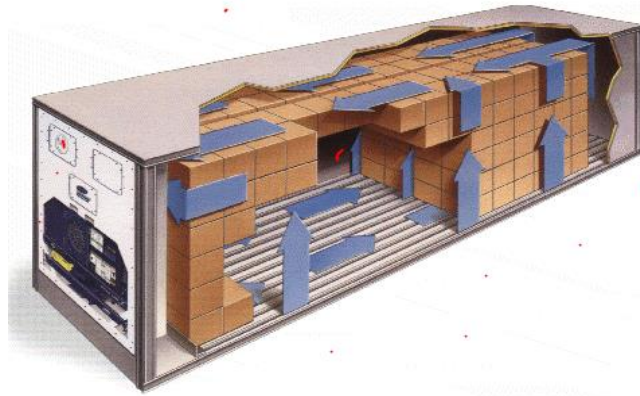


Ilustración 8. Contenedor frigorífico para transporte marítimo

Cuestionario

1. Los cuartos fríos y cámaras frigoríficas para frutas y hortalizas tienen como objetivo:

- Refrigerar los productos
- Conservar los productos
- Aumentar su vida útil
- Todas las anteriores

2. Para controlar la temperatura en cámaras frigoríficas es recomendado utilizar:

- Termómetro
- Cámaras termográficas
- Sondas térmicas con amortiguación
- Termopar

3. Los gases más utilizados en las atmósferas controladas son aquellas:

- a) Oxígeno
- b) Nitrógeno
- c) Bióxido de carbono
- d) Todas las respuestas

4. Cuando la temperatura final es $< T$ congelación entonces se calcula:

- a) Q_1
- b) Q_1 y Q_2
- c) Q_1 , Q_2 y Q_3
- d) Q_2

5. ¿Cuál es la dimensión adecuada de un empaque de cartón, para la fruta o hortaliza no sufra ningún daño?

- a) 60 cm x 40 cm
- b) 80 cm x 40 cm
- c) 120 cm x 30 cm
- d) 45 cm x 48 cm

6. Dentro de las canastillas plásticas, una con 30 cm de altura, ¿cuánto de capacidad puede tener?

- a) 20 kg
- b) 25 kg
- c) 30 kg
- d) 67 kg

7. Cuando se distribuyen los productos por unidades, ¿para qué se etiquetan individualmente?

- a) Para que el consumidor reconozca la marca y lo compre
- b) Para que el producto dure más
- c) Para que el consumidor consuma el producto
- d) Para mayor conservación

8. ¿A qué área deben limitarse las perforaciones en cajas?

- a) debe limitarse al 6% y 10% del área lateral
- b) debe limitarse al 12% y 10% del área lateral
- c) debe limitarse al 12% y 10% del área lateral
- d) debe limitarse al 4% y 8% del área lateral

9. Según el diseño de un contenedor, ¿cuál es el factor más importante que tiene al momento de transferir el calor por el camión?

- a) Aislamiento
- b) Sistema de circulación de aire
- c) Factor u (espuma flex)
- d) Sistema de aire con salida hacia arriba

10. ¿Qué tipo de vehículo posee la característica de compartir un contenedor con diferentes fabricas encargadas de elaboración de alimentos?

- a) Barcos frigoríficos
- b) Vehículo refrigerado
- c) Vehículo cerrado
- d) Contenedor aéreo

2. CADENA DE FRÍO

2.1 Concepto

La cadena de frío es un elemento importante de la seguridad alimentaria y se esfuerza por controlar la temperatura de determinados productos de forma estable y controlada a lo largo de su cadena de suministro, sin romper ningún eslabón, desde la poscosecha hasta el consumidor final.

Es importante no "romper" ningún eslabón de la cadena de suministro para garantizar la calidad y el consumo de alimentos perecederos. La refrigeración es uno de los métodos de conservación de alimentos más antiguos y más utilizados, ya que el frío ralentiza el deterioro de los alimentos (4).



Ilustración 9. Cadena de frío

En la cadena del frío intervienen tres etapas fundamentales:

Almacenamiento en cámaras o almacenes frigoríficos en el centro de producción. Las cámaras frigoríficas automatizadas son una solución cada vez más popular en el sector logístico. El uso de la refrigeración para la conservación a largo plazo de los productos no es un invento reciente, ya que se practicaba en la Edad Media. Gracias a las temperaturas controladas, las mercancías conservan su calidad y características, alargando así la vida útil de los productos en stock.

Una cámara frigorífica es una instalación dedicada al almacenamiento, suministro, preparación y transporte de productos a bajas temperaturas. Este tipo de instalación incluye el sistema de almacenamiento, equipos de manipulación, así como otros elementos que forman parte de su funcionamiento, como cintas transportadoras, salas blancas, puertas (5).

Transporte en vehículos especiales y con registro de temperatura.

Los vehículos de transporte de productos a temperatura controlada deben garantizar el mantenimiento de la cadena de frío. Por lo tanto, antes del envío, la mercancía debe mantenerse a la temperatura requerida; Puede haber cambios a lo largo de la cadena de suministro.

- No puede haber comunicación entre la carga y la cabina del conductor.
- La caja de carga debe ser hermética e impermeable.
- La mercancía no debe entrar en contacto directo con el suelo.

El ATP (Acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales utilizados en este transporte), firmado en Ginebra en 1970 (actualizado en septiembre de 2013), regula las condiciones para realizar el transporte de mercancías perecederas. Especifica los requisitos que debe cumplir el vehículo, los controles para asegurar su cumplimiento e incluye una lista de productos, cada uno de los cuales tiene una temperatura máxima a la que debe ser transportado.

- **Unidad isotérmica:** vehículos con cajas con paredes aisladas, a saber, puertas, pisos y techos, que tienen el efecto de limitar el intercambio de calor entre el interior y el exterior. Según la transferencia de calor, se diferencia entre la unidad isoterma normal y la unidad isoterma reforzada.

- **Unidad refrigeración:** medio isotérmico, mediante una fuente de frío, distinta de los dispositivos mecánicos o absorbentes, que permite bajar la temperatura en el interior del recipiente vacío y mantenerla a una temperatura exterior media de 30 °C.
- **Unidad frigorífica:** vehículos isotérmicos equipados con equipos frigoríficos individuales o colectivos para un número de unidades de transporte permitidas, a una temperatura exterior media de 30°C.
- **Unidad Calorífica:** medio isotérmico que permite elevar la temperatura en el interior de la lata vacía y mantenerla durante al menos 12 horas, sin repostar, a una temperatura constante de al menos 12 °C.

Plataforma de distribución y centros de venta.

Los centros de distribución son almacenes que mantienen un inventario mínimo, con la ventaja de que los artículos tienen una gran demanda y, por lo tanto, tienen una visibilidad y un servicio más inmediatos. Sin embargo, los repositorios convencionales son esencialmente reactivos a las decisiones estratégicas y operativas.

Todos los productos se almacenan y envían a los almacenes, mientras que solo los artículos de alta demanda se almacenan en los centros de distribución.

Mientras que las funciones principales de un almacén son recibir, almacenar, transportar, despachar y seleccionar materiales, en los centros de distribución se realiza fundamentalmente la recepción y despacho de materiales (6).

2.2 Importancia de la temperatura

La temperatura es el factor regulador más importante para mantener la calidad poscosecha. Todos los productos tienen "calor exterior" derivado del sol y la temperatura ambiente, cuya cantidad depende del momento de la cosecha.

- **Influencia de la temperatura en el almacenamiento de frutas y verduras**

Muchas frutas y verduras solo deben almacenarse a temperatura ambiente porque la temperatura del refrigerador manejado usualmente a temperaturas de 3.3 - 5.6°C, las daña o evita la maduración lo cual se vuelvan inmaduras, esto desarrolla un buen sabor y textura.



***Ilustración 10.** Influencia de la temperatura ambiental la poscosecha de las frutas*

El almacenamiento de las frutas y verduras refrigeradas implica un manejo de almacenan por lo que se puede prolongar la vida útil del producto entre más tiempo que pase en temperaturas inadecuados el producto, esto se hace que pierdan su frescura y sabor, la utilización de las bolsas de plástico perforadas o en los cajones para la separación de frutas de las verduras permite controlar y reducir los efectos dañinos del etileno producido por las frutas en las verduras (7).

- **Manejo de la temperatura de almacenamiento de hortalizas**

Por lo general, las hortalizas son más perecederas por lo cual tienen una vida útil poscosecha de solo unos pocos días en temperatura ambiente de 21 a 27 °C, estos productos suelen una duración de 1 a 2 semanas a temperaturas de 5 a 7 °C.

Algunos tipos de hortalizas son extremadamente resistentes al frío cuando se almacenan a 0 °C, durante el almacenado a largo tiempo se puede dañarse si se almacena a baja temperatura. La mayoría de las frutas tropicales pertenecen a esta categoría (8).



Ilustración 11. El manejo inadecuado de la temperatura dentro de la poscosecha de las hortalizas

Procesos fisiológicos y el manejo de la temperatura en la poscosecha de tomate.

El proceso de maduración de los frutos de tomate es el resultado de una serie de cambios físicos y químicos que han sido ampliamente demostrados en los últimos años, las condiciones de temperatura contribuyen a los cambios fisiológicos poscosecha de los tomates, la temperatura más baja de alguna manera ralentiza el deterioro de la fruta.



Ilustración 12. Producción de la materia prima (tomate)

Las condiciones ambientales para el almacenamiento de frutos de tomate después de la cosecha son importantes para reducir las pérdidas en términos de cantidad y calidad antes de llegar al consumidor, los factores más importantes es la temperatura de almacenamiento de la fruta y la humedad relativa del aire que rodea la fruta.



Ilustración 13. Clareado del tomate dentro del área de poscosecha

En la siguiente tabla 1, se demuestra la influencia de la temperatura dentro del área de la maduración del tomate en desarrolla de cada etapa.

Tabla 1. Condiciones óptimas de la temperatura en la poscosecha de tomate

Etapa de Madurez	Temperatura
Etapa # 1: Verde – hecha	55-60 °F
Etapa # 5: Rojo claro	50-55 °F
Etapa # 6: Madura – firme	45-50 °F (máx. 3 - 5 días)

Es importante bajar la temperatura de la fruta a 55 °F tan pronto como sea posible después de la cosecha para que el daño biológico natural pueda reducirse al mínimo (3).

- **Temperatura en la actividad enzimática**

En general, la actividad enzimática comienza a disminuir a los 30 °C, a los 35 °C disminuye aún más y a los 40 °C se detiene. Si lo mantenemos a 30°C durante mucho tiempo, no se producirá una maduración natural. La inactivación mínima de la enzima está entre 0°C y 2°C, pero a esta temperatura el agua del producto se congela, haciendo que se expanda y afecte el tejido celular lo cual las células se dañan y su textura cambia. Por lo tanto, una temperatura demasiado baja o demasiado alta no es adecuada, y es mejor mantener la fruta un poco más alta que la temperatura de congelación, para mantenerla más tiempo y prolongar la vida útil.



Ilustración 14. Actividad enzimática durante la descomposición a temperatura ambiente

2.3 Temperatura y vida en anaquel

Para determinar la vida útil de los alimentos, es necesario identificar los factores que limitan esta vida útil, ya que estos factores pueden provocar cambios químicos, físicos y biológicos que conducen a cambios en las propiedades organolépticas de los alimentos. Se evaluaron variables físicas y químicas, análisis bromatológicos y evaluación sensorial de pureza (9).



Ilustración 15. Almacenamiento de los productos según su envasado para la determinación de la vida de anaquel

En la siguiente tabla 1, se muestra los factores principales de su desarrollo que a medida que se aumenta la temperatura de almacenamiento el tiempo de vida en anaquel disminuye.

Tabla 2. Tabla de influencia de la temperatura en el almacenamiento

Tasa respiratoria (mg CO ₂ /kg h)		Productos	
Muy baja	< 5	Frutas secas	Muy larga
Media	10 - 20	Pera	Media
Muy alta	> 60	Esparrago	Muy corta

- **Métodos para determinar la vida de anaquel**

La estimación de la vida de anaquel de los alimentos puede hacerse por métodos estadísticos. Se requiere fundamentalmente conocer la distribución estadística de las observaciones. Una vez se ha determinado ésta, se estiman los parámetros de dicha distribución, con los que se puede inferir estadísticamente sobre el tiempo de durabilidad (10).



***Ilustración 16.** Determinar la vida de anaquel de los productos*

- **Métodos probabilísticos**

Se utilizan principalmente cuando se hace la tapa a través de justiprecio sensorial. Se debe resolver inicialmente la osadía adonde el producto se considera inaceptable. La emanación de estos métodos consiste en pensar la fuerza herramienta como un valor aleatorio y calificar su actitud mediante una norma probabilística.

- **Métodos fisicoquímicos para la evaluación de la vida de anaquel.**

La variación de los alimentos mencionados se puede especular desde tres puntos de vista.

Condiciones de procesamiento.

Interacciones con el producto, botellas o entorno.

Selección de medidas de manejo de recursos del tipo de producto y las reacciones químicas asociadas con él.

3. PÉRDIDAS POSCOSECHA

3.1 La importancia de las Pérdidas Post-cosecha

Se pueden dar pérdidas alimentarias ya sean cuantitativas o cualitativas. Se debe tener en cuenta que los productos agroalimentarios son productos vivos por lo tanto respiran y se transforman al mismo tiempo que sirven de alimento a todo el reino animal, siendo esto el origen de las pérdidas. Una pérdida alimentaria se puede definir como toda modificación o degradación de la cantidad, de los atributos comestibles o de la calidad de un alimento, que lo hace impropio para el consumo humano.

3.2 Cómo calcular Pérdidas poscosecha

La pérdida cuantitativa es una pérdida de sustancia física, es decir es la pérdida de peso y volumen de esta forma se puede evaluarla y medirla. Por otra parte, las pérdidas cualitativas corresponden en particular al valor nutritivo y reproductivo de los productos y que son objeto de otra forma de evaluación. También se debe tener en cuenta las pérdidas que se producen en el periodo de producción debido a plagas.

Una vez que hemos hablado un poco sobre las pérdidas directas e indirectas veremos las pérdidas de peso, de calidad, alimentarias, de viabilidad de los granos, y las pérdidas comerciales.

Pérdidas de peso: Las pérdidas de peso pueden provenir de escapes o fugas, durante el transporte, por ejemplo, a partir de sacos perforados, mal estibados o mal amarrados. A menudo, son el resultado de infestación prolongada y de consumo por los insectos, los roedores y los pájaros. La pérdida de peso debida a los depredadores o estafadores no aparece a simple vista y puede engañar a un comprador inexperto.

Pérdidas de calidad: ocurre por la presencia de cuerpos extraños, que puede alterar el peso de un lote en venta, afecta igualmente la calidad de un producto y por lo tanto su valor comercial.

Pérdidas alimentarias: Las pérdidas alimentarias son consecuencia, naturalmente, de las pérdidas cuantitativas, pero también, y más insidiosamente, de pérdidas de orden cualitativo. Debido a que parásitos, gérmenes entre otros se alimentan del grano y esto produce pérdidas. Basta, para convencerse, recordar que los productos básicos contienen no solamente elementos nutritivos esenciales, sino también vitaminas importantes.

Pérdidas de viabilidad de las semillas: los granos separados para la siembra o semillas, como todo producto destinado a la reproducción, son conservados con gran cuidado. Se trata en efecto de preservar intacto su poder de germinación. Pero, como hemos visto anteriormente, el germen, rico en proteínas, puede ser la presa predilecta de ciertos depredadores. Las condiciones atmosféricas juegan igualmente un papel muy importante porque pueden contribuir a debilitar el potencial productivo de los granos; es el caso en particular de las variaciones de iluminación, de temperatura y de humedad que ocasionan excesos de respiración.

Pérdidas comerciales: Las pérdidas comerciales son la traducción, en términos económicos y monetarios, de los diferentes tipos de pérdidas enumerados anteriormente. En efecto, aunque en el comercio el precio de un producto está generalmente referido a una unidad de peso, muchos otros factores entran en juego. Es muy notable el caso de los elementos cualitativos que han sido subrayados anteriormente. Esos aspectos cualitativos, empezando por la limpieza y la pureza de un producto, serán más apreciados cuando haya abundancia de ofertas en el mercado.

Pérdidas no reducibles y compensación: si la pérdida de peso durante el secado es normal y medible, existen las llamadas pérdidas no reducibles; son esencialmente las debidas a la respiración del producto y a la fricción mecánica entre los granos, así como a las roturas inevitables causadas

por algunas máquinas. No se debería olvidar nunca, por lo tanto, trátase de producción o de distribución, de almacenamiento o de comercialización, de pre-cosecha o de post-cosecha, que las pérdidas no pueden materialmente ser reducidas a cero, y que es necesario compensarlas por un excedente de producción. Para que esta compensación sea efectiva, la tasa de aumento de la producción debe ser progresivamente superior a la de las pérdidas mismas: así para compensar un 20% pérdidas, tendrá que haber 25% producción adicional; para un 0% pérdida, 66% más, y para 60% pérdida, 150% producción adicional (11).

3.3 Condiciones en el punto de venta

Como bien se conoce, el 80% de las elecciones de compra se toman en el estante, por lo cual es justo en el punto de comercialización donde las tácticas de comunicación tienen que ser más efectivas que en cualquier otro canal.



Ilustración 17. Visualización de los productos en su respectivo lugar y nombre (promotores del crecimiento)

- La visualización que el producto sea bien visible y destacado en el estante.
- La ambientación del producto en el punto de comercialización en el sector en la cual se tendría que usar en la vida diaria.

- El Point of Design del producto para que el consumidor en su proceso de elección logre de manera inmediata y fácil tome la más positiva.

3.3.1 Orden y limpieza

Como mencionábamos, cada detalle debería ser cuidado, y al parecer se encuentre demás decirlo, sin embargo, el orden de los productos, el aseo y el control de aromas debería ser controlado de forma que el ambiente en el punto de comercialización sea amable a partir del primer instante en que el comprador pone sus ojos en él.

En ocasiones, en productos para adolescentes, solemos utilizar el truco del “desorden ordenado”, empero inclusive esto tiene que ser cuidadosamente planeado (12).



***Ilustración 18.** Ordenen y limpieza de los productos*

3.3.2 Decoración

La decoración es algo de lo cual suele abusar o utilizar mal. Uno de los errores más frecuentes es una vez que se vienen fechar especiales y usamos los colores o símbolos clásicos, así sea rojo para el día de la mamá o verde, rojo y dorado para navidad, y no es que aquello se encuentre mal empero ¿por qué no buscar una forma original de hacerlo?

Ejemplificando, en cierta sociedad una farmacia bastante exitosa decoró para el día de las madres con los tradicionales corazones, empero en tonos turquesa, ¿por qué? Pues son los colores de su logo, lo cual supone que incorporó su branding a la decoración y de esta forma mantuvo una imagen armoniosa paralelamente que agasajaba a las madres.



***Ilustración 19.** Decoración de los productos en estante personalizado de empresa*

3.3.3 Música

Una gran parte del ambiente en el punto de comercialización es la melodía debido a que es capaz de transmitir sensaciones que podrían ser imposibles de argumentar en una sala de ventas ejemplificando, o en los pasillos de un shopping.

Paz, frescura, alegría, tranquilidad, etcétera. El buen uso de la canción, escogida según los sentimientos que deseamos evocar, va a poder hacer de nuestro punto de comercialización un espacio al que los consumidores quieran volver (13).

3.3.4 Atención

De nada serviría tener el mejor sitio para vender: práctico, ventilado, afable, etcétera, si el trato no encajara con las expectativas del comprador. El buen trato y servicio de calidad pertenece a los aspectos clave a robustecer para nuestros propios puntos de vista de comercialización.

Las tácticas de marketing en el punto de comercialización tienen la posibilidad de ser materiales o emocionales, y esta última parte juega un papel demasiado fundamental, por esa razón no debemos descuidar el colocar atención a los sentimientos expresadas por nuestro target y adaptarnos a ellas.

3.3.5 Atractivo de las fragancias

El problema de esta variable es parecido al anterior, o sea cómo eludir los olores desagradables y producir fragancias simpáticas. Las fragancias simpáticas son componentes relevantes para generar condiciones del medio ambiente que estimulen a mercar. Si bien, una tienda debería oler como se implica que debería oler. En forma de ejemplo, una farmacia debería oler a limpio y a sustancias antisépticas, por otro lado, una tienda de antigüedades, un olor a viejo y humedad podría mejorar el ambiente de compra.

3.3.6 Atractivo del tacto

Para la mayoría de los productos, la inspección personal (manejar, apretar y abrazar) es un requisito anterior a la compra. Antecedente de obtener un producto, el consumidor promedio debería, al menos, tocarlo, aunque el producto no logre ser retirado de su empaque. Por esto, el detallista debería considerar esta variable para generar un ambiente apropiado en el punto de comercialización (14).

Cuestionario

1. ¿Qué regula el ATP (Acuerdo sobre transportes internacionales de mercancías perecederas y sobre vehículos especiales utilizados en este transporte)?

- a) Regula las condiciones para realizar el transporte de mercancías perecederas.
- b) Regula las vías transitadas por el vehículo.
- c) Regula el alimento que lleva.
- d) Regula solamente la temperatura a los que se transporta el alimento.

2. En una unidad calorífica que nos permite elevar la temperatura en el interior de una lata y mantenerla durante al menos..... (completar)

- a) 7 horas
- b) 2 horas
- c) 11 horas
- d) 12 horas

3. ¿En el tomate en su primera etapa cual es la temperatura óptima para su maduración?

- a) 45-50 °F
- b) 50-55 °F
- c) 55-60 °F
- d) 10-44 °F

4. ¿Cuál punto es el correcto en condiciones en el punto de venta?

- a) Rapidez
- b) Funda en que lleva el producto
- c) Orden y limpieza
- d) Música de mal gusto

5. ¿Que causa la alteración de un producto en pérdida de calidad?

- a) Alterar el peso de un lote en venta, afecta igualmente la calidad de un producto y por lo tanto su valor comercial.
- b) la temperatura y el tiempo no son los adecuados.
- c) la vida útil de las frutas y verduras.
- d) Altera la comercialización, pero no al tera el producto.

4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS PARA FRUTAS Y HORTALIZAS

4.1 Pruebas de laboratorio Análisis Físicos

El análisis físico de los alimentos es fundamental en los seguros calidad, que ayuda a determinar y controlar el valor nutricional el cumplimiento de determinados criterios, además de estudiar las desviaciones, anomalías y contaminaciones en alimentos crudos y alimentos que han sufrido transformación (15).

El análisis fisicoquímico brinda poderosas herramientas que permiten caracterizar un alimento desde el punto de vista nutricional y toxicológico, y constituye una disciplina científica de enorme impacto en el desarrollo de otras ciencias como la bioquímica, la medicina y las ciencias farmacéuticas (16).

El análisis fisicoquímico, debe contemplar la descripción de los sistemas alimentarios desde diferentes enfoques: estructural, termodinámico, molecular, cinético y hedónico- nutricional. La descripción de estos términos en los alimentos es muy compleja debido a que estos en su mayoría son sistemas coloidales (17).

Firmeza

La firmeza es la percepción humana que surge de la interacción con los alimentos en el momento de su manipulación o consumo. Considerada la fuerza requerida para romper el tejido de la carne, mide la resistencia al daño físico que ocurre durante el manejo, cosecha y transporte. Al mismo tiempo, es un indicador de la fragilidad, grado de sequedad e integridad de los tejidos conectivos con la estructura de la pared celular, el grado de madurez y color externo, su medición predice la aceptación y almacenamiento del producto. Este indicador depende de manera

esencial de la turbidez, alineamiento, forma y tamaño de las células que forman parte de la pared celular, tejido y formación de frutos (18).

Color y madurez.

“Se define como una respuesta mental a un estímulo producido en la retina. Por irradiación de luz visible”. En el fruto tiene la capacidad de pensar. O emiten energía de diferentes longitudes para excitar la retina. Pero esta percepción depende no sólo de la luz que llega a nuestros ojos, sino también del objeto y las circunstancias que lo rodean (19).

Ejemplos.

Naranja

		
1	2	3
		
4	5	6

Tabla 3. Determinación de estados de madurez de la naranja según el color de la cáscara

Estado	Denominación por color	Porcentaje de color
1	verde	100% verde
2	verde y amarillo	90% verde, 10% amarillo
3	verde amarilloso	70% verde, 30% amarillo
4	fruta más amarilla que verde	40% verde, 60% amarillo
5	amarillo	100% amarillo
6	amarillo (sobre maduró)	100% amarillo, presencia de arrugas

Cebolla

		
1	2	3
		
4	5	6

Tabla 4. Determinación de estados de madurez de la cebolla según el color de la cáscara

Estado	denominación por color	porcentaje de color
1	Rosado	100% rosada
2	Rosado y violeta	90% rosada, 10% violeta
3	violeta	70% violeta, 30% rosada
4	fruta más violeta que rosada	40% rosada, 60% violeta
5	pálida	100% pálida
6	Pálida (sobre maduró)	100% pálida, presencia de arrugas

4.2 Pruebas de laboratorio Análisis Químicos

Grados Brix O Cantidad De Sólidos Solubles

Se determina con el índice de refracción, el cual es un método de medición específica, en el cual el grado Brix representa el porcentaje en peso de sacarosa químicamente pura en solución de agua destilada a 20°C (32). Para el procedimiento se coloca en el refractómetro digital unas gotas de agua destilada en el lente, se encera, se limpia y se introducen unas gotas del zumo de la muestra para determinar los grados Brix, obteniendo el resultado en la pantalla donde se toma la lectura (33).



Ilustración 20. Grados Brix O Cantidad De Sólidos Solubles

Medición Acidez

pH: Mide la acidez o alcalinidad de una solución que indica la concentración de iones de hidrogeno [H₃O⁺] que están presentes en determinadas sustancias y se mide mediante niveles que va de 0 a 14. Cuando el pH es de 7 este es neutro, es decir ni ácido ni alcalino, el mayor que 7 es alcalino y el menor a 7 es ácido. El pH de las frutas y hortalizas varía de 2,5 a 5,0 (34).

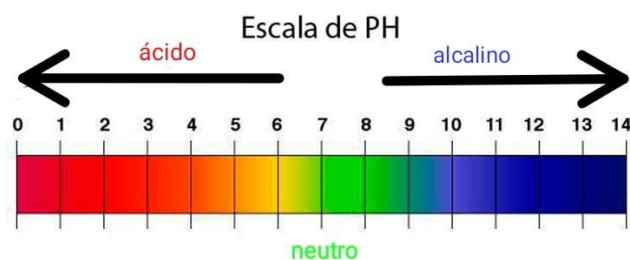


Ilustración 21. Escala de pH

Acidez titulable

Consiste en la determinación de la concentración total de ácidos contenidos en un fruto. Para determinarla se lo hace mediante una volumetría ácido-base (determina los ácidos solubles como cítrico, málico, láctico, oxalacético, succínico, glicérico, fosfórico, clorhídrico, fumárico, galactourónico, glicérico, tartárico, etc.) (35).

La medida de la acidez se realiza añadiendo una cantidad de 10 mL de zumo de la fruta, se agrega 50 mL de agua destilada y unas gotas de fenolftaleína. Esta disolución se valora con NaOH 0,1 N y se deja caer gota a gota hasta viraje del indicador de transparente a rosado, se anota el volumen gastado y se hace los respectivos cálculos (36).

Ecuación 1. Cálculo de la acidez

$$\% \text{ acidez} = \frac{V \times N \times \text{Meq} \times 100}{\text{gr o mol de muestra}}$$

Donde:

V es el volumen de NaOH consumidos

N es la normalidad del NaOH

Meq es el peso miliequivalente del ácido predominante en la muestra (ácido cítrico 0.064, ácido málico 0.067, ácido tartárico 0.075).

Índice De Almidón

Al utilizar yodo con el almidón se da una reacción que da una coloración negra, el cual nos permite observar las zonas que todavía existe almidón (37).



Ilustración 22. Índice De Almidón

Para el procedimiento, debemos hacer un corte a la mitad del fruto y en una de las dos mitades obtenidas, cortar una rodaja de 0.5 c. verter con cuidado una solución de 0,5% I_2 -KI en la bandeja dejando una altura de 1-2 mm, luego colocar las rodajas en las bandejas y dejar en reposo aproximadamente cinco minutos (37).

Producción De Etileno

El etileno actúa durante el proceso de maduración provocando diferentes cambios en las frutas y verduras (36).

Para su monitoreo se puede realizar al extraer una muestra del corazón de la fruta o al medir su emisión volátil (37).

Su procedimiento comienza con introducir 1 kg de fruta en el recipiente, y cerrarlo. La cámara es aireada con aire humidificado a 20 °C con un flujo constante de 21 h. consecutivamente, 1ml de muestra de gas se inyecta en un cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización por llama y una columna de 1.5m x 3mm empaquetada con óxido de aluminio (37).

Su análisis se hace isotérmicamente a 100°C. Los flujos del gas portador N₂, del aire y del H₂, son 45, 400, y 45 mL min⁻¹. El inyector y el detector se conservan a 120°C y 180 (37).

4.3 Prueba laboratorio Análisis Microbiológico

El principal propósito que tiene este tipo de estudio es determinar si existe algún riesgo para la salud animal o humana y así saber cuáles son los elementos que hacen que un alimento se contamine con el fin de evitarlo.

El análisis microbiológico de productos consiste en el uso de métodos biológicos, bioquímicos, moleculares o químicos para la identificación de microorganismos, la enumeración o la detección de puntos críticos de microorganismos en un material (38).

4.3.1 Importancia De Los Análisis Microbiológicos

El objetivo de las pruebas microbiológicas es detectar y restringir los microorganismos nocivos, que tienen la posibilidad de estropear los alimentos, o transmitirse por medio de ellos, y asegurar la inocuidad ante las patologías transmitidas por dichos. Esto quiere decir que los causantes tienen que entablar un método para detectar cada una de las probables amenazas, que tienen la posibilidad de conducir a uno de los resultados: patógeno no detectado o detectado. Para esto, previo a hacer una prueba de microbiológica, el analista debería conocer la necesidad, el objetivo y las

expectativas primordiales subyacentes a la prueba junto con la certeza prevista de detectar un problema y los probables resultados que tienen la posibilidad de surgir del ensayo, esto ayudará a entender el método de muestreo que se realizará, el tipo de muestras que se recolectarán, el procedimiento de prueba especial que se utilizará y las ocupaciones apropiadas que se tomarán luego de obtener los resultados de la prueba (39).



***Ilustración 23.** Moho gris. Análisis microbiológico*

¿Por Qué Realizar Análisis Microbiológicos?

Aunque los estudios microbiológicos son solo un elemento del sistema de estabilidad alimentaria y no avalan el 100% de la estabilidad del producto, son un requisito anterior y una sección integral que debería desarrollarse para asegurar la paz de los individuos. De esta forma, las organizaciones que cuentan con programas precisos de muestreo y estudio microbiológico, contribuyen al cumplimiento de los programas de vigilancia sanitaria y zoosanitaria a grado nacional emitidos por el INVIMA, como resultado de la concientización sobre el valor de prevenir brotes epidemiológicos asociados al consumo de alimentos contaminados o en mal estado. Además, informa si un método de muestreo está de manera correcta diseñado siguiendo las pautas reglamentarias o no.

En la actualidad han cobrado igual trascendencia que otros estudios bromatológicos, como es la situación de las fronteras físicos químicos, el estudio sensorial, e inclusive la investigación de empaque y etiquetado. No obstante, se debería comprender que las pruebas microbiológicas no tienen la posibilidad de decidir el 100% de la estabilidad de los patógenos, debido a que las pruebas se hacen usando muestras, que son solo una sección de los productos alimenticios.

Desafortunadamente, no es viable examinar cada una de las unidades un lote fabricado; razón por la cual, se toma una muestra estadísticamente significativa del lote fabricado y, basado en los resultados logrados se da aprobación o rechazo de todo el lote de producto hecho. Para asegurar la calidad óptima de los alimentos, los elaboradores además tienen que direccionar sus esfuerzos de idealización de producción y estudio, siguiendo las pautas definidas por sistemas de gestión y administración de la inocuidad, como es la situación de HACCP, Buenas prácticas de construcción BPM, ISO 22000, así como la utilización de herramientas complementarias, como es la situación de la administración del retiramiento del mercado, trazabilidad, prácticas de saneamiento, validación de protocolos de aseo y sanitización, TPM, entre otros (39).

Métodos De Prueba Comunes De Análisis Microbiológico

Aunque se usa una extensa gama de tecnologías para la identificación y verificación de microorganismos, los procedimientos más conocidos son:

- **Métodos horizontales**



Ilustración 24. Agar enriquecido para sembrar microorganismos presentes en alimentos para su respectivo análisis

Se aplican en los laboratorios de microbiología para detectar e identificar diversos tipos de microorganismos por medio de cultivo o aumento. En la mayoría de los casos, un medio de cultivo está formado de diferentes nutrientes para mejorar el incremento microbiano. Convencionalmente, fueron las pruebas favoritas como para alimentos listos para ingerir (RTE) como para productos frescos. No obstante, en la actualidad los procedimientos listos para uso (RTU, por sus siglas en inglés), tales como, Compact Médico (que son por igual, procedimientos certificados por entidades como AOAC, NORDVAL, MICROVAL), procedimientos de inmunoensayo (tipo ELISA) y actitud en cadena polimerasa – PCR son más aceptados. Esto ya que actuales estudios han demostrado que los procedimientos horizontales poseen varias desventajas como: tiempo prolongado de estudio; demora en la emisión de resultados; elevados precios de estudio asociados a tiempos de preparación de material y consumo de servicios como luz, agua.

Características primordiales: En las técnicas de cultivo intervienen diferentes procedimientos. Para la identificación y detección de microorganismos en cultivos, se emplean medios de cultivo tanto líquidos (Medios sin agatizar) como rígidos (Medios agatizados).

Los microscopios se aplican principalmente para examinar más al detalle los microorganismos que crecen en los medios de cultivo y se aplican técnicas bioquímicas y serológicas para distinguir diversos organismos, una vez que es viable. Tienen la posibilidad de obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos de microorganismos. Esto quiere decir que una técnica horizontal, no sola detecta la existencia o ausencia de un organismo, sino que además otorga datos sobre la proporción de organismos presentes en el medio.

Inmunoensayo

El inmunoensayo se puede ilustrar como una prueba microbiológica que se utiliza para medir la concentración de una macromolécula en una solución por medio de la utilización de un anticuerpo o inmunoglobulina. La macromolécula detectada desde un procedimiento de inmunoensayo es en varios casos una proteína, considerada el antígeno de interés, el cual, al reaccionar con un anticuerpo específico, produce una actitud visualizada por medio de magnitud de color, aglutinación, o cualquier otra actitud visible.



Ilustración 25. Medición de concentración de macromoléculas utilizando anticuerpos o inmunoglobulina

Características primordiales:

Los anticuerpos se usan para identificar y detectar proteínas concretas (determinantes antigénicos de membrana), que se prevé son concretas del microorganismo objetivo.

Tienen la posibilidad de ser probables resultados tanto cualitativos como cuantitativos, sin embargo, los procedimientos acostumbran ser pruebas de tipo detectado / no detectado (cualitativo) y solo ciertos Tienen la posibilidad de ser cuantitativos.

El tiempo para obtener resultados puede oscilar entre 24 horas y 48 horas.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

En la actualidad, se usa en laboratorios de averiguación médica y biológica como una técnica común e imprescindible para una diversidad de aplicaciones. Una prueba de PCR puede reconocer fragmentos de ADN o ARN, que se espera que sean exclusivos del microorganismo objetivo. Se fundamenta en la utilización de la función de la ADN polimerasa y puede crear una cantidad enorme de millones de copias de una serie de ADN específica.

Características primordiales:

Tienen la posibilidad de reproducir secciones seleccionadas de ADN o ARN usando la técnica de PCR.

Es viable obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos, empero los procedimientos de PCR acostumbran ser pruebas de tipo detectado / no detectado (cualitativo) y solo ciertos tienen la posibilidad de ser cuantitativos.

Los procedimientos de prueba tienen la posibilidad de ser propensos y rápidos, predominantemente una vez que se combinan con un pre-enriquecimiento. Los resultados de la prueba tienen la posibilidad de obtener en un plazo de 24 a 48 horas. Este marco de tiempo además incluye tiempo

para el pre-enriquecimiento. La actitud cruzada con otros microorganismos no objetivo es rara si el procedimiento de prueba está validado (39).

4.4 Pruebas en laboratorio: Análisis Organolépticos.

La importancia de la alimentación como realidad sin duda conocido por todos. Aunque es importante entender esto; de hecho, también es necesario saber comer; es decir, qué es La calidad de los alimentos que consumimos, sobre todo por la gran relación que se tenía demuestra que tiene una alimentación saludable. La comida se vuelve una de las acciones frecuentes, de largo plazo y significativas, que constituyen el factor ambiental más importante que afecta a la etiología; es decir, a la causa de muchas enfermedades como cáncer, obesidad, aterosclerosis, etc. El análisis que se realiza a los alimentos es bastante básico, ya que nosotros utilizamos nuestros sentidos al momento de realizar un micro test para saber si un alimento es bueno para nosotros: Vista = Intensidad de Brillo, Color Llamativo, Forma no amorfia. Gusto = Sabor (Dulce, Salado, Agrio, Acido y Umami). Olfato = Olor, Agradable o Desagradable. Tacto = Textura, Nivel de Temperatura, Firmeza o Blandes, Humedad. Oído = Sonidos

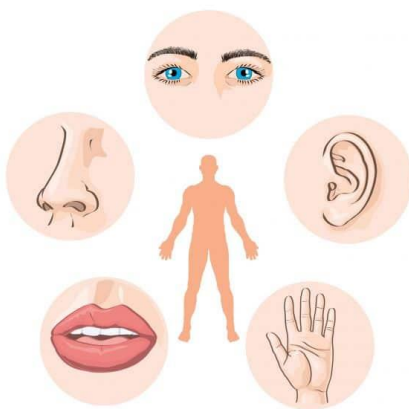


Ilustración 26. Sentidos del ser humano

El análisis organoléptico de los alimentos se vuelve fundamental a la hora de producir y comercializar nuevos productos.

Con el simple hecho de realizar una evaluación a simple vista de un producto como: un tomate, una lechuga, una piña incluso una pequeña almendra. Nosotros ya estamos realizando un análisis empírico sobre ese producto. Lo importante es saber que múltiples empresas a nivel mundial están muy interesadas en este tipo de evaluaciones que un consumidor cualquiera realiza sobre un producto frutícola, por ello día a día se realizan diversidad y múltiples evaluaciones dentro de los monopolios alimenticios para que sus productos sean los más aptos para los consumidores.

Según la Periodista Cali M.J (36) *“Es el análisis estrictamente normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos.”* Nos explica que la palabra *“normalizado”* para ella se emplea en cualquier momento; porque a pesar de que un consumidor cualquiera deseara adquirir un producto, dentro de su mente comienza a evaluar el producto de manera técnica y estandarizada, con el objetivo de consolidar una respuesta. Si el producto es bueno o malo para la persona en cuestión, a pesar que el consumidor inconscientemente no ponga todo este criterio al momento de la evolución.

Cali M.J (36) nos explica que: *“Las empresas lo usan para el control de calidad de sus productos, ya sea durante la etapa del desarrollo o durante el proceso de rutina.”* Es decir que cualquier cambio realizado en algún producto con respecto a su composición organoléptica afectara al producto de manera benéfica como de manera dañina, por ello es que inmediatamente que se realice este cambio el producto debe ser sometido a una evaluación de características sensoriales comprobado así su calidad.

Si hablamos de métodos un poco más específicos donde la composición química, física, analítica, microbiológica y entre otros. Por ende, existen métodos donde los laboratorios investigativos

emplean en los productos para una prueba más afondo con respecto al producto. Las propiedades de los alimentos provienen de los resultados las pruebas a las que pueden someterse según los distintos métodos de evaluación. Se pueden agrupar según los fines que persiguen y principios en los que se basa. Por lo tanto, las clasificaciones de alimentos se relacionan con tres tipos de análisis:

Análisis Físico-Químico.

Análisis Microbiológico.

Análisis Sensorial.

Una vez explicado los distintos tipos de pruebas que se realizan a los alimentos agrícolas como lo son las frutas, vegetales, hortalizas, granos y entre otros. Podemos entra más en detalle para informarnos de cómo se realizan estos análisis.

Análisis Físico-Químico

Cuando vamos a realizar un análisis físico-químico o químico-físico dentro de algún alimento frutícola nosotros vamos a realizar una prueba donde se ocupa de la caracterización de los alimentos desde el punto de vista físico-químico, centrándose en determinar su composición química, es decir, las sustancias contenidas en los alimentos.

Realizaremos un breve recuento de que componente alberga dentro un alimento agrícola estos pueden ser: sus proteínas, las vitaminas que puede contener, cantidad de minerales, carbohidratos tal vez pueda contener sustancias corrosivas para los seres vivos como: toxinas, residuos de pesticidas, contaminantes metálicos tales como el mercurio y otras bio-sustancias como son los antioxidantes y entre otros.

A día de hoy, no se lanza al mercado ningún producto que por primera vez se someta a rigurosos controles de calidad para asegurar su comercialización. En los alimentos, el control de calidad es

una etapa más del proceso de producción y tiene especial importancia en la relación entre alimentación y salud (40).

Este tipo de análisis proporcionara potentes herramientas que permiten distinguir los alimentos desde un punto de vista nutricional y toxicológico. Al igual la información que se desea llegar es el de saber en qué cantidad nosotros podemos llegar a obtener dentro de los productos agrícolas y así poder tener un énfasis mayor de cantidad de sustancias químicas.

Se debe hacer un control estricto sobre las cantidades que sustancias químicas que contienen los alimentos para poder ser expuestas al mercado (40).

Tabla 5. Grupo de Alimentos

GRUPO DE ALIMENTOS	INDICADORES GENERALES	INDICADORES ESPECÍFICOS
Bebidas alcohólicas	Contiene una acidez total y variando a la bebida alcohólica los grados alcohólicos (sin pasarse de los 40°)	Densidad – en vinos Acidez volátil – en bebidas fermentadas Solidos solubles – licores, cervezas, etc. CO ₂ - cervezas
Bebidas no alcohólicas (incluyen vinagres)	La cantidad de acides y el nivel de pH	Concentraciones de CO ₂ – refrescos carbonatados y maltas
Cereales, granos y especies secas	Porcentajes de humedad	Cenizas – en derivados de las harinas Acidez – harinas
Grasas y aceites comestibles (incluyendo la mayonesa)	Contenido de: acidez, índice de peróxidos, índice de yodo, ácidos grasos, caracteres organolépticos, kreiss	Punto de fusión – en margarinas El contenido de la grasa total - mayonesas
Frutas y vegetales	Determinación de niveles de pH y acidez	Solidos solubles – conservas de tomate, néctares, frutas en almíbar y vegetales curtidos. Cloruros – vegetales sometidos a conservas.
Azúcar y polvos generales (incluyendo el café)	Porcentajes de humedad	Solidos Insolubles – Sales y Azucares.
Pastas alimenticias y galletas en general	Porcentajes de humedad	

Ahora no solamente se realizan análisis físicos químicos en los alimentos, sino que dentro de estas pruebas también puede haber parámetros biológicos y microbiológicos.

Análisis Microbiológicos

Conocemos que los alimentos son un excelente centro nutricional para muchos organismos y gracias a ello podemos ver las diversas proliferaciones de organismos en el planeta gracias a la nutrición que estos llevan (16). Pero que tiene que ver con la prueba de análisis microbiológicos, pues en el análisis químico-físico pudimos observar la cantidad de sustancias que estas contienen, entonces podemos decir no solo los seres humanos nos alimentamos de estas sustancias para subsistir. Sino que los microorganismos como lo son: bacteria, hongos y levaduras necesitan de fuentes de nutrición para poder vivir. Por ende, los alimentos agrícolas son muy susceptibles a ataques y posteriormente a desarrollo de colonias.

Por ello cuando se va a realizar un análisis microbiológico para un alimento se sigue el siguiente criterio, según ANMAT:

Señalar el método que será aplicado el alimento para desenvolver el criterio.

Elegir que microorganismo se desea evaluar y que propiedades y funciones este desempeña internamente y externamente en el alimento.

Determinar la cantidad de muestreo que se desea estudiar y considerar todas sus características.

Evaluar que métodos se realizaran para su detección y cuantificación.

Considerar los puntos límites que tiene un alimento para estar dentro de una cadena alimenticia.

Verificar que los agentes microbiológicos cumplen estadísticamente con niveles óptimos para consumo.

Luego se realiza un análisis microbiológico con el objetivo de identificar y medir los microorganismos presentes en el producto, además de constituir una poderosa herramienta para

determinar la calidad higiénica y práctica del proceso. El proceso de producción de alimentos, que ayuda a identificar los pasos del proceso que podría conducir a la contaminación del producto.

Hay que también considerar que en la gran mayoría de alimentos existe una carga microbiana por esto debe ser controlado y no debe sobrepasar ciertos límites, a partir de los cuales comienza a manifestarse el deterioro del producto, con la consiguiente pérdida de calidad e idoneidad para el uso y el consumo.

Por otro lado, existen microorganismos patógenos que causan enfermedades y por lo tanto su presencia es indeseable y hace muy peligroso su consumo (16).

Análisis Sensorial

Podemos decir que este tipo de prueba que se realiza a base de una ciencia que ayuda a evaluar, medir, analizar e interpretar las propiedades sensoriales de los alimentos. Es decir que se pone a prueba un alimento dependiendo a los sentidos como: la vista, el olfato, el sabor, la sentir la textura y la escucha, con la ayuda de los órganos humanos.

Aunque la evaluación sensorial es el análisis más subjetivo, dado que el instrumento de medición es humano, muchas veces determina el grado de aceptación o rechazo del producto. Entonces podemos deducir que sin importar que un alimento cumpla con los requerimientos perfectos dentro de un análisis Físico-Químico y que haya cumplido rigurosamente los puntos de criterio de un análisis microbiano. Si este no está al agrado sensorial del consumidor el producto agrícola puede ser un completo desastre en la comercialización al mercado, produciendo así que una pérdida grande.

Pero cabe señalar que ninguno de los métodos mencionados es más o menos importante que los demás y todos ellos juegan un papel importante en la determinación del valor de los alimentos.

Entonces evaluamos a los productos de manera sensorial en todo momento se dice que esta evaluación se hace de manera inconsciente. Pero está siendo aplicado por cualquier consumidor según Cali María no indica que: “Cualquiera de nosotros puede serlo; no es necesario que seamos super - sensitivos. Todos tenemos sensibilidades diferentes y sufrimos de alguna incapacidad sensorial” (36). Pero hay que indicar que los laboratorios no pueden acceder al criterio de cualquier persona porque entonces tendrían una lluvia de ideas infinita que nunca les permitiría comercializar un producto entonces para ello entran un grupo de evaluadores especializados que trabajan junto a los investigadores para llegar a una deducción, a este grupo se le conoce como “Panel de Evaluación Sensorial”.

Entonces para poder evaluar un alimento de manera sensorial las empresas y centros investigativos toman en cuenta tres tipos de test:

Análisis Descriptivo

Durante esta etapa, se evaluará el trabajo que comienza con el producto y se evaluará un vocabulario de ocho a quince palabras desarrollado para describir el producto.

Es decir, en esta primera etapa el juez se somete a describir lo más específico el producto donde se tomará apuntes de lo que se sintió al testear el alimento. Y por última etapa se trata de medir las descripciones, naturalmente se le mide de una escala de 0 a 10.

Análisis Discriminativo

Es utilizado para comprobar si hay diferencias entre productos, y la consulta al panel es cuánto difiere de un producto típico, pero no definirá sus propiedades o atributos.

Test de Consumidor

Se lo conoce también como Test Hedónico, se trabajará con otro grupo de personas que no son pertenecientes al panel, para consultar si el alimento que consumieron era de su agrado o no.

Y con ello tenemos listo el análisis sensorial que se debe realizar a un producto frutícola donde a base del criterio de diversas personas que tuvieron la oportunidad de testear el alimento se llega a una conclusión, la cual determinara si el producto es apto para su debida comercialización.

Por otro lado, cuando hablamos de un análisis de mercadeo para un producto, es decir cuando una empresa desea ya comercializar este producto, se realizan diversas y amplias pruebas organolépticas variando a la empresa. Un ejemplo tenemos a la certificación que otor la “Société Générale de Surveillance S.A” en sus siglas “SGS” que es la referente en inspección, verificación, análisis y certificación de alimentos. Que nos explica: SGS (41). “Entre nuestros servicios de análisis organoléptico de los alimentos se incluyen las pruebas organolépticas de consumidores para el desarrollo de productos, así como la evaluación organoléptica del gusto y la calidad alimentaria.” Donde ellos aplican las siguientes pruebas de análisis sensorial:

Análisis Organoléptico Descriptivo

Prueba de Dúo-Trío

Prueba de Evaluación con Escala

Prueba de Panel

Prueba de Clasificación

Prueba Triangular

El análisis sensorial se basa en describir las propiedades físicas de los materiales, tal como pueden ser percibidos por los sentidos. De esta forma, en el análisis de alimentos se evaluarán cualitativamente las características del alimento por medio del olfato, el gusto, la vista, etc. Así es como se brinda el aseguramiento de la calidad, que es muy importante para la seguridad alimentaria. Ahora si ponemos los puntos más específicos para realizar estas pruebas que realizan los investigadores de las empresas realizamos lo siguientes procesos.

Para hacer cualquier análisis, hay un conjunto de factores de prueba para poder considerar que un producto tendrá un efecto negativo en la eficacia, precisión y reproducibilidad de la obtención de resultados; estos resultados en el caso especial de la evaluación sensorial. Donde se utilizará un estamento de reglamentos a la medida establecida por los jueces, en este caso los jueces son las personas que someterán al producto para saber si es apto para su comercialización o tienen que pasar por una alteración al producto para su futura presentación al público. La importancia primordial es la normalización de las condiciones fisiológicas que rodean al grupo de evaluación del producto.

Se establece según Manfugás J.E (42), “Sobre la base de reconocer que la calidad sensorial depende de las sensaciones humanas, es imprescindible la planificación correcta del análisis sensorial.” Y pone en consideración una lista de aspectos donde los sentidos humanos se ponen como papel principal los sentidos humanos a simple inspección y sometiendo una evaluación más estricta.

Aspectos Ambientales

Aspectos Prácticos

Aspectos Informativos

Aspectos Humanos

Para poner en práctica la materia postulada anteriormente podemos realizar una práctica de laboratorio realizada en la carrera de ingeniería Agroindustrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Para poner un análisis químico a las propiedades organolépticas de un producto agrícola, las pruebas son:

Prueba Química sobre el Pardeamiento Enzimático en frutas y vegetal

Prueba de Reacción de Maillard sobre un Vegetal (Tomate).

Esta vez nosotros realizaremos una práctica de Pardeamientos Enzimático en una Manzana y una Papa entonces nosotros evaluaremos los fenómenos de pardeamiento que modifican el color, el sabor y el valor biológico de los alimentos. Estas reacciones pueden ser deseables o indeseables. Su origen puede ser enzimático o no enzimático.

Los factores que contribuyen a que se realiza una reacción enzimática pueden ser muy diversos, pero se pueden decir que los más relevantes son:

Naturaleza de los azúcares.

Temperatura.

Actividad del agua.

pH.

Efecto del oxígeno

Inhibidores químicos.

Es un conjunto complejo de reacciones químicas en las que los pigmentos, llamados melanoides, aparecen en los alimentos. Cuando existe una composición de productos responsables del sabor de los alimentos, estos son compuestos volátiles. Esto ocurre entre los azúcares, como la glucosa, la fructosa, la maltosa, la lactosa y, principalmente, las aminos elementales. Todas estas reacciones dependerán del pH, la temperatura, la concentración y el tiempo. Claro está que dentro de esta práctica nosotros podemos tener efectos favorables y no favorables para nuestros productos:

Desfavorables. -Pérdida del valor nutritivo, cuando la vitamina C y K participan de estas reacciones; descenso de solubilidad y digestibilidad de las proteínas; gustos y colores desagradables.

Favorables. - Aroma y color que caracterizan a determinados alimentos transformados. Ejemplo: corteza y aroma del pan, café, chocolate. Materiales: Cuchillo, recipientes, estufas.

Reactivos y soluciones: Alimentos (manzana y papa), agua, vinagre, hidróxido de sodio.

Procedimiento:

Formación del pardeamiento enzimático

- Pelar las manzanas y retirarles el corazón.
- Colocar los trozos de manzana en un homogeneizador, con 100 ml de agua destilada.
- Extraer el zumo de la manzana con un filtro. Realizarlo lo más rápido posible.
- Colocar 25 ml de zumo de manzana en un vaso de precipitación y otros 25 ml en un plato hondo.
- Dejar reposar a temperatura ambiente por 15 min.
- Anotar los cambios observados.

Durante la práctica de laboratorio para ver de manera sensitiva la reacción química enzimática en la Manzana y en la Papa. Primero lo que hicimos en la práctica fue partir tanto la manzana como la papa en pequeños trocitos para que estas entren en los contenedores de vidrio y más que ello tuvimos que realizar muchos trocitos de producto para un total de 8 recipientes.



Ilustración 27. Muestras para la práctica

Una vez que tenemos listo los trocitos en todos los recipientes lo que tenemos que hacer es comenzar a verter las sustancias con distintos niveles de pH. En los dos primeros recipientes lo que haremos será poner los trocitos sin ningún tipo de sustancia estarán expuestas a la intemperie.

En los siguientes frascos pondremos los trocitos en agua destilada, esta será la sustancia de pH Neutro. En los otros dos recipientes de vidrio colocaremos los trocitos en vinagre, esta será la sustancia de pH ácido.

Y por último en los dos recipientes restante pondremos los trocitos en Hidróxido de Sodio, esta sustancia es la que tendrá el pH básico.

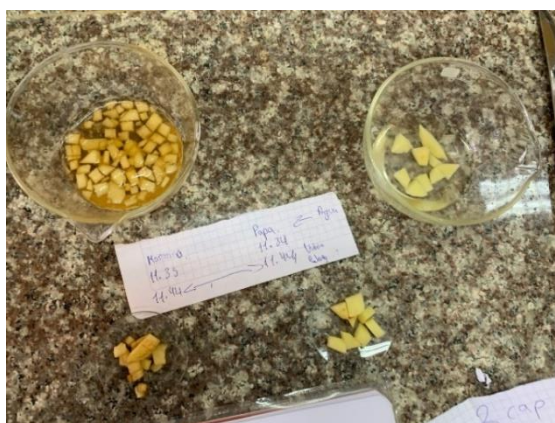


Ilustración 28. Sustancias introducidas en las muestras

Ahora lo que tendremos que hacer nosotros es observar las diferentes reacciones que provocan en los distintos niveles de pH que se encuentran los trocitos de Manzana y Papa. Lo que haremos será ir apuntando cada 15 min, 30 min y 1 hora los cambios que se van realizando en estos tiempos.

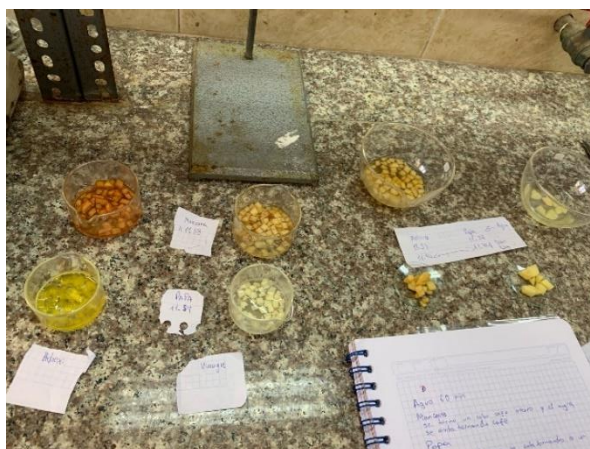


Ilustración 29. Cambios en cada una de las muestras

Para dar resultamos dictaremos los resultados obtenidos después de 1 hora.

Material	Sustancia de pH	Observaciones Realizadas
➤ Manzana	pH Neutro (Agua Destilada)	No se observó mayores cambios en la manzana más la partes que se encontraban al aire se pardearon un poco.
➤ Papa		Se encontró un líquido viscoso dentro del agua, pero los trozos de papa no se mantuvieron igual (tonalidad blanca)
➤ Manzana	pH Acido (Vinagre)	Los trocitos de manzana se mantuvieron igual no experimentaron cambio alguno y no se presentó reacción de pardeamiento.
➤ Papa		Al igual que la manzana, este no presento ningún tipo de reacción alguno.
➤ Manzana	pH Básico (Hidróxido de Sodio)	La reacción de pardeamiento fue claramente vidente, la manzana obtuvo una tonalidad marrón rojizo y el líquido obtuvo una tonalidad naranja y este desprendía un olor agradable como de caramelo.
➤ Papa		El cambio fue completamente brusco la papa perdió por completo su forma, el líquido era muy viscoso casi gelatinoso, era de color amarillento.
➤ Manzana	Intemperie (Expuesto al Ambiente)	La manzana experimento la reacción de pardeamiento de manera muy lenta y se tornó de un color café claro.
➤ Papa		La papa experimento la reacción de pardeamiento de manera muy lenta y se tornó de un color amarillo apagado.

5. COSTOS Y MERCADEO

5.1 Cálculos de Costos de Producción

Los costos de producción (también conocidos como costos operativos) son los costos de mantener un proyecto, una línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En el negocio estándar, la diferencia entre los ingresos (de las ventas y otros insumos) y los costos de producción representa la ganancia bruta (43).

Esto significa que el destino económico de una empresa está relacionado con: los ingresos (por ejemplo, el precio de los bienes vendidos y obtenidos en el mercado) y el costo de producción de los bienes vendidos. Los ingresos, especialmente los ingresos por ventas, están relacionados con el departamento de marketing de una empresa, mientras que los costos de producción están estrechamente relacionados con el departamento técnico, por lo que los técnicos deben comprender los costos. Los costos de producción tienen dos características opuestas que a veces no se comprenden bien en los países en desarrollo. La primera es que producir un bien debe costar, esto significa incurrir en costos. La segunda característica es que el costo debe ser lo más bajo posible, eliminando costos innecesarios. Esto no significa reducir o eliminar costos indiscriminadamente (43).

Por ejemplo, no tiene sentido no tener un plan de mantenimiento de equipos adecuado solo para evitar costos de mantenimiento. Lo mejor es tener un programa de mantenimiento aceptable que elimine alrededor del 80-90% del riesgo de rotura. Asimismo, no se recomienda comprar pescado de calidad marginal para reducir costos de materia prima. El enfoque correcto es desarrollar un plan de adquisición de pescado adecuado basado en los requisitos y costos del mercado (43).

Clasificación de los costos de producción: Estos costos se clasifican de diferentes formas a fin de tener un mejor entendimiento de ellos y poder fijar políticas más precisas, para eso se clasifican en dos partes.

Costos Fijos: Los costos fijos son aquellos pagos o erogaciones que se deben hacer siempre independientemente del nivel de producción. Los costos fijos deben ser pagados así la empresa produce poco, mucho o nada, como el caso de los arrendamientos (44).

Depreciación: significa una disminución en valor. La mayoría de los bienes van perdiendo valor a medida que crecen en antigüedad. Los bienes de producción comprados recientemente, tienen la ventaja de contar con las últimas mejoras y operan con menos chance de roturas o necesidad de reparaciones.

Impuestos: Este rubro puede variar mucho de acuerdo con las leyes vigentes. Dependen fundamentalmente del sitio donde está ubicada la planta y es así que las ubicadas en ciudades pagan más impuestos que las correspondientes a regiones con menor densidad de habitantes.

Seguros: Dependen del tipo de proceso y de la posibilidad de contar con servicios de protección. Normalmente se incluyen seguros sobre la propiedad (incendio, robo parcial o total), para el personal y para las mercaderías (pérdidas parciales, totales), jornales caídos, etc.

Financiación: El interés es una compensación pagada por el uso del capital prestado. Dado que, al solicitar un crédito, se establece una tasa de interés, fija o ajustable, de acuerdo a las circunstancias económicas del país, y este interés es un costo fijo que debe pagarse al solicitar un préstamo o crédito bancario para realizar la inversión o parte de ella (44).

Otros gravámenes: Incluye rentas (cuando el terreno y/o edificio son alquilados o incluso equipos), contribuciones, etc.

Costos de variable:

Materia prima: Este rubro está integrado por las materias primas principales y subsidiarias que intervienen directa o indirectamente en los procesos de transformación

Mano de obra: Incluye los sueldos de los obreros y/o empleados cuyos esfuerzos están directamente asociados al producto elaborado.

Supervisión: Comprende los salarios del personal responsable de la supervisión directa de las distintas operaciones. Se puede estimar en la industria pesquera como un 10% de la mano de obra directa. Lo que se debe tener en cuenta es que en muchos casos este personal (capataces) perciben sus haberes en forma mensual, por lo que este rubro se convierte en un costo fijo hasta el 100% de la capacidad instalada (45).

Mantenimiento: Este rubro incluye los costos de materiales y mano de obra (directa y supervisión) empleados en rutinas o reparaciones incidentales y, en algunos casos, la revisión de equipos y edificios.

Suministros: Incluye aceites lubricantes, reactivos químicos y equipos de laboratorio, jabón para las lavadoras de latas, es decir, los materiales usados por la planta industrial exceptuando los incluidos en materia prima, materiales de reparación o embalaje (45).

5.2 Estrategias de Mercadeo

Una estrategia de marketing es el proceso que permite que una empresa se centre en los recursos disponibles y los utilice de la mejor manera posible para incrementar las ventas y obtener ventajas respecto de la competencia. Las estrategias de marketing parten de la base de los objetivos de negocio de la empresa. Para poder aplicar estos objetivos a la elaboración de un plan (46).

El producto o servicio: lo que nuestra empresa aporta a los clientes. Aquí se incluye la cartera de productos y servicios de la empresa, cuál es su ciclo de vida, cómo se diferencian de la competencia, el branding y el packaging, entre otros aspectos.

El precio: el precio de los productos es una de las decisiones de marketing más complejas, ya que intervienen múltiples factores como los costes de fabricación, el margen comercial, la demanda, el posicionamiento respecto a la competencia, el poder adquisitivo de nuestro público potencial y un largo etcétera. En este apartado también se contemplan aspectos como la modalidad de pago o los descuentos (46).

La promoción: todas las acciones de comunicación que la empresa lleva a cabo para dar a conocer los productos y servicios a fin de aumentar las ventas.

El punto de venta o distribución: los diferentes canales a través de los cuales los productos y servicios llegan a los consumidores, desde las tiendas online hasta las cadenas comerciales.

Estrategia de segmentación: Una estrategia de marketing segmentado permitirá dividir y enfocar así las campañas de tus campañas a una audiencia determinada o a segmentos de personas determinados. Y tiene diferentes tipos de segmentación (48).

Indiferenciada: la empresa opta por realizar una estrategia de marketing masivo, intentando conseguir cuantas más impresiones y clientes, mejor.

Indiferenciada: la empresa opta por realizar una estrategia de marketing masivo, intentando conseguir cuantas más impresiones y clientes, mejor.

Concentrada: consiste en escoger solo uno de los segmentos del mercado, el que más interese a la empresa.

1 to 1: es una estrategia de marketing personalizado. Apela a los consumidores individualmente (y es el tipo de estrategia de marketing más cara).

Estrategia de posicionamiento o branding: La estrategia de marketing de posicionamiento tiene como objetivo final dibujar en la mente del consumidor la imagen de marca que hayamos definido. Hacer que el usuario nos conozca y nos identifique con una marca y a esa marca con un estilo y valores concretos.

Estrategia funcional: Es la mezcla de 4 variables de marketing para conseguir cumplir los objetivos comerciales. La empresa deberá mantener coherencia entre las 4 variables para que su estrategia de marketing sea un éxito (48).

Producto: imagen de marca, packaging, política de la marca.

Precio: métodos de pago.

Distribución: gestión de pedidos, seguimiento, almacenamiento y localización de puntos de venta, una empresa debería tener varios puntos de venta para tener una mejor distribución.

La comunicación: deberá estar adaptada al tipo de producto, precio y persona a la que se quiera vender el producto.

Estrategia de cartera: Consiste en disminuir los costes de tus estrategias de marketing disminuyendo también el número de productos de tu cartera que intentas dar a conocer, se dará a conocer los productos que más le convenga a la empresa.

5.3 Marketing

El marketing es muy importante e indispensable actualmente para cualquier tipo de empresa debido al gran mundo competitivo al que se debe afrontar al entrar al mercado.

Para poder abordar el marketing es posible hacerlo desde el punto de vista filosófico o como una técnica, como filosofía es una forma en la que se puede concebir la actividad comercial partiendo desde las necesidades que tiene el consumidor con el fin de satisfacer las necesidades a la par del

beneficio de la empresa, en la parte técnica es un modo de desarrollar las actividades comerciales que consiste en identificar, crear, desarrollar y cubrir la demanda (48).

Existen conceptos base de los cuales se construye el marketing los cuales son:

Producto

Bien

Ideas

Necesidad

Intercambio

Demanda

Comprador

Mercado

Se puede dividir al marketing en dos conceptos diferenciados:

1. Satisfacer necesidades

Si una empresa se enfoca principalmente en poder cubrir las necesidades de los clientes, el producto también morirá por inviabilidad material en si no se puede fabricar un producto que satisfaga todas aquellas necesidades exigidas ya que la empresa no tendrá casi beneficios o estos serán insuficiente para la permanecía de esta corto o a un largo plazo.

2. Intercambio con beneficio

Si una empresa se enfoca en el intercambio con beneficio esta talvez tenga buena suerte al principio, pero después de un tiempo el producto ira muriendo por que los consumidores preferirán a otras empresas en donde si cumplan con sus necesidades y tengan mejor calidad y precio.

• Definición de las 4 P 's

Originalmente la mercadotecnia surgió como la aplicación de las famosas cuatro P 's:

Una metodología de venta se la puede definir partir de la estrategia de marketing más conveniente para un negocio. Estos son 4 puntos:

- **Producto**

Este es un bien o servicio que se proporciona a un cliente para así poder satisfacer una determinada necesidad que este tenga. Puede tratarse de un objeto, un servicio o una idea que se proporcione. Siempre va a cumplir un objetivo que es el poder beneficiar a los consumidores.

- **Precio**

Para calcular el precio adecuado de un producto tienes que calcular tres variables. El valor monetario del mismo, el tiempo empleado en adquirirlo y el esfuerzo que ha representado comenzar a disfrutar de él. La suma de los tres valores te dará el precio que puedes poner al producto para que sea justo y competente.

- **Punto de Venta**

El punto de venta es el lugar, físico o virtual en donde se ofrecen los productos que la empresa ofrece a los clientes. Es muy importante que el punto de venta cumpla con diversos requisitos para ser más atractivo, el acceso al producto debe ser fácil y accesible.

- **Promoción**

Una vez que la empresa cuente con un producto de calidad, esta debe utilizar los medios adecuados para poder promocionarlo. En la actualidad existen diversas herramientas de promoción en función de las características exigidas de cada bien o servicio ofrecido, debe ser conveniente para el público al que va dirigido y la competencia que encontramos en el mercado (48).

5.4 Etiquetado

Esta es la información presentada en los productos alimenticios y es una de las formas más directas e importantes de comunicar a los consumidores sobre los ingredientes, la calidad o el valor nutricional.

Después de la cosecha, la mayoría de los productos son empacados de tal forma que las empresas ecuatorianas deben cumplir con las normas del INEN que establecen requisitos mínimos que deben ser cumplidos mediante rótulos o etiquetas en la caja, envase o empaque en que se comercializa el producto productos alimenticios destinados a consumo humano.



Ilustración 30. Etiquetado del producto



Ilustración 31. Etiquetado del producto

- **Nombre del alimento**

El nombre debe indicar la naturaleza real del alimento. El nombre debe ser específico y no general. Cuando se han establecido uno o más nombres para un alimento en el Codex, debe usarse al menos uno de los nombres.

En los demás casos, se utilizará el nombre prescrito por la legislación nacional. Cuando tales nombres no estén disponibles, un nombre común o común reconocido por el uso común debe usarse como un término descriptivo adecuado para no inducir a error o engañar a los consumidores.

- **Lista de ingredientes**

Salvo cuando se trate de alimentos de un único ingrediente, deberá figurar en la etiqueta una lista de ingredientes. La lista de ingredientes deberá ir encabezada o precedida por un título apropiado que consista en el término “ingrediente” o la incluya. Deberán enumerarse todos los ingredientes por orden decreciente de peso inicial (m/m) en el momento de la fabricación del alimento.

- **Contenido neto y masa escurrida (peso escurrido)**

Deberá declararse el contenido neto en unidades del sistema métrico del sistema internacional. El contenido neto deberá declararse de la siguiente forma: en volumen, para los alimentos líquidos, en peso, para los alimentos sólidos, en peso o volumen, para los alimentos semisólidos o viscosos. Además de declarar el contenido neto, para los alimentos envasados en medios líquidos, se debe declarar el peso escurrido del alimento en unidades métricas. Para propósitos de este requisito, medio líquido significa agua, una solución acuosa de azúcar o sal, jugos de frutas y vegetales solo en conservas de frutas y vegetales, o vinagre, solo o en combinación.

- **Identificación del fabricante, envasador, importador o distribuidor**

Debe indicarse claramente el nombre y domicilio del fabricante, envasador, distribuidor, importador, exportador o vendedor del alimento.

- **Ciudad y País de Origen**

Se deberá indicar el país de origen de un alimento cuando su omisión pueda inducir a error o inducir a error a los consumidores. Cuando un alimento es procesado en un segundo país que cambia sus propiedades, el país donde tuvo lugar el procesamiento debe ser considerado como país de origen para efectos de etiquetado.

- **Identificación del lote**

Cada paquete debe estar grabado o marcado de otra manera, pero no borrrable, con instrucciones en código o lenguaje sencillo para que se pueda identificar el fabricante y el lote.

- **Fecha marcada**

A menos que se especifique lo contrario en una norma del Codex separada, se aplicará la siguiente marca de fecha, se declarará la "fecha de duración mínima". Esto incluirá al menos días y meses

para productos con una vida útil mínima de no más de tres meses, y meses y años para productos con una vida útil mínima de más de tres meses. Si el mes es diciembre, bastará con indicar el año. Además de la fecha de concentración mínima, deben indicarse en la etiqueta las condiciones específicas requeridas para almacenar el alimento, si la vida útil de esa fecha depende de su observancia.

- **Instrucciones para el uso**

La etiqueta deberá contener las instrucciones que sean necesarias sobre el modo de empleo, incluida la reconstitución, si es el caso, para asegurar una correcta utilización del alimento.

- **Alimentos modificados genéticamente o transgénicos**

Si los productos de consumo humano a comercializarse han sido obtenidos o mejorados mediante manipulación genética, se indicará de tal hecho en la etiqueta del producto, en letras debidamente resaltadas “alimento modificado genéticamente”.

- **Alimentos irradiados**

La etiqueta de cualquier alimento que haya sido tratado con radiación ionizante deberá llevar una declaración escrita indicativa del tratamiento cerca del nombre del alimento. El uso del símbolo internacional indicativo de que el alimento ha sido irradiado, según se muestra abajo es facultativo, pero cuando se utilice deberá colocarse cerca del nombre del producto.

- **Registro sanitario**

En el rótulo de los alimentos procesados, envasados y empaquetados, en un lugar visible y legible debe aparecer el número del registro sanitario expedido por la autoridad sanitaria competente (49).

Cuestionario

1. La importancia de las pruebas microbiológicas es detectar y restringir los microorganismos nocivos, que tienen la posibilidad de estropear los alimentos, o transmitirse por medio de ellos.

a) Verdadero

b) Falso

Justificación

La respuesta es verdadera ya que los análisis microbiológicos son muy importantes porque así podemos identificar los diferentes microorganismos que puede contener un alimento y dañarlo.

Bibliografía

Basic Farm. [Online].; 2021 [cited 2022 Junio 18. Available from: <https://basicfarm.com/blog/definicion-tipos-analisis-microbiologicos/>.

2. ¿En el análisis microbiológico de productos que métodos se usan?

a) Físicos

b) Moleculares

c) Biológicos

d) Ninguna de las anteriores

Justificación

El análisis microbiológico de productos consiste en el uso de métodos biológicos, bioquímicos, moleculares o químicos para la identificación de microorganismos.

Bibliografía

ANABIOL L. anabiol. [Online].; 2018 [cited 2022 Junio 18. Available from: <https://www.anabiol.net/noticias/el-analisis-microbiologico-la-base-de-la-seguridad-alimentaria>.

3. ¿Al marketing se lo puede abordar desde el punto de vista filosófico y como una técnica?

- a) Verdadero
- b) Falso

Justificación

Para poder abordar el marketing es posible hacerlo desde el punto de vista filosófico o como una técnica, como filosofía es una forma en la que se puede concebir la actividad comercial.

Bibliografía

Coca M. EL CONCEPTO DE MARKETING: PASADO Y PRESENTE. [Online].; 2006 [cited 2022 06 17. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516002.pdf>.

4. Completar

El etiquetado es aquella ----- que presentan los productos alimenticios.

- a) Valoración
- b) Información
- c) Descripción

Justificación

Esta es la información presentada en los productos alimenticios y es una de las formas más directas e importantes de comunicar a los consumidores sobre los ingredientes, la calidad o el valor nutricional.

Bibliografía

INEN. Rotulado de productos alimenticios para el consumo humano. [Online].; https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf [cited 2022 06 17. Available from:

https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf.

5. ¿El costo de producción es la inversión que realiza para producir un bien o servicio?

- a) Verdadero
- b) Falso

Justificación

La materia prima es la esencia del artículo producido y casi siempre representa la mayor parte de la inversión dentro del costo de producción.

Bibliografía

Moya DP. Costos de producción. [Online].; 2020 [cited 2022 Febrero 04. Available from: <https://www.gestionar-facil.com/como-calcular-los-costos-de-produccion/>

6. ¿Qué es materia prima?

- a) Transformar
- b) Artículo producido
- c) Gastos productivos

Justificación

La materia prima es la esencia del artículo producido y casi siempre representa la mayor parte de la inversión dentro del costo de producción.

Bibliografía

Moya DP. Costos de producción. [Online].; 2020 [cited 2022 Febrero 04. Available from: <https://www.gestionar-facil.com/como-calcular-los-costos-de-produccion/>

7. El yodo al reaccionar con el almidón da una coloración:

- a) Roja

- b) Amarilla
- c) Negra
- d) Ninguna de las anteriores

Justificación

Al utilizar yodo con el almidón se da una reacción que da una coloración negra, el cual nos permite observar las zonas que todavía existe almidón.

Bibliografía

Llecha JB. TDX. [Online]. Disponible en:

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6877/CAPITOL2.pdf>.

8. Para determinar la acidez titulable se lo hace mediante una volumetría ácido-base.

- a) Verdadero
- b) Falso

Justificación

La acidez se determina mediante una volumetría ácido-base, la cual nos ayuda a la determinación de la concentración total de ácidos contenidos en un fruto.

9. La acidez se determina mediante una volumetría ácido-base, la cual nos ayuda a la determinación de la concentración total de ácidos contenidos en un fruto.

Bibliografía

Ovallos P. IDOPUC. [Online].; 2020.. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/laboratorio-analisis-fisicoquimico-de-frutas-y-hortalizaspdf-ylyx61pogenm>.

10. ¿El análisis físico de los alimentos es fundamental en los seguros calidad?

- a) Verdadero
- b) Falso

Justificación

El análisis físico de los alimentos es fundamental en los seguros calidad, que ayuda a determinar y controlar el valor nutricional el cumplimiento de determinados criterios.

Bibliografía

Noguera F. cse.udelar. [Online].; 2018 [cited 2020 junio 18. Available from: <https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2018/12/Principios-de-la-preparacio%CC%81n-de-alimentos-Noguera-2018.pdf>.

5. ¿El color y la madurez es una de las pruebas del análisis físico?

- a) Verdadero
- b) Falso

Justificación

Se define como una respuesta mental a un estímulo producido en la retina. Por irradiación de luz visible.

Bibliografía

Noguera F. cse.udelar. [Online].; 2018 [cited 2020 junio 18. Available from: <https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2018/12/Principios-de-la-preparacio%CC%81n-de-alimentos-Noguera-2018.pdf>.

GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS, TALLERES Y CENTROS DE SIMULACIÓN DE POSCOSECHA

ELABORACIÓN DE PAPRIKA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA: LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. INTRODUCCIÓN

El ají paprika *Capsicum annuum L. var longum*, es una hortaliza perteneciente a la familia de las solanáceas. Su nombre común es páprika, pero dependiendo la localidad también es conocido bajo los nombres de pimienta morrón, pimienta dulce, chile morrón, ají morrón, ají dulce o en algunos países pimentón, su lugar de origen es el Perú (50).

El ají paprika se cosecha con una humedad entre 70 -75 % de este modo se facilita el secado y se obtienen mayor grados ASTA (American Spice Trade Association), parámetro que indica la intensidad de color, donde a mayor graduación de ASTA, habrá mayor intensidad de color, además para la selección se toma en cuenta el tamaño y calidad, separando los frutos que presenten daños por insectos o enfermedades, luego de la recolección se lava los frutos y se procede a secar (51).

Una vez que se obtiene la materia prima se pesa y se procede a seleccionar y clasificar los frutos frescos que presenten las características de calidad, madurez y tamaño requeridos, a continuación, se lavan los frutos para retirar las materias extrañas que puedan estar presentes, se dejan secar los frutos al ambiente y luego de esto el producto se trocea en cortes gruesos que faciliten el retirado de las semillas y el pedúnculo.

Para obtener un fruto con una humedad relativa de 8%-12 % se deshidrata a 70°C por 6 horas una vez cumplido este proceso, el ají seco pasa a ser molido hasta ser convertido en polvo, y para

obtener un producto homogéneo se hace pasar el polvo de ají por una malla de tamiz No. 40, las partículas más grandes se vuelven a moler para alcanzar el tamaño de partícula requerido. Por último, se envasa y almacena (53).

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Elaboración de un condimento mediante procesamiento del fruto deshidratado de ají pimentón (*Capsicum annuum L. var longum*) para obtención de paprika molida.

Objetivos Específicos

Transformar los frutos del ají mediante eliminación del agua para alargar su vida útil

- Evaluar el contenido de humedad mediante el cálculo de la masa de la muestra para determinar las pérdidas posteriores al deshidratado.

III. METODOLOGIA

- Verificar las condiciones de la materia prima.
- Realizar el pesaje
- Realizar una selección y clasificación
- Realizar el lavado
- Realizar el troceado
- Realizar el proceso de la deshidratación.
- Realizar el procedimiento del molido
- Realizar el tamizado
- Realizar el llenado y sellado
- Realizar el cocido.

IV. EQUIPOS MATERIALES Y MATERIA PRIMA

EQUIPOS

- Horno deshidratador
- Molino
- Tamiz

MATERIALES

- Cuchillos

MATERIA PRIMA

- Ají

V. PROCEDIMIENTO

Recepción: al decepcionarse la materia prima en la planta de procesos deben tomar el máximo cuidado para evitar el deterioro de la paprika seca por excesiva manipulación.

Pesaje: al ingresar la materia prima se realizará el peso del fruto de entrada, esto se lo realiza mediante una balanza y luego pasar de inmediatamente por la selección de almacenamiento de materia prima.

Selección y clasificación: primero debes ser seleccionado el grado de madurez, tamaño y calidad estética o dinámica utilizando cintas transportadoras. Las maquinas utilizadas para esta labor son las seleccionadoras clasificadoras.

Lavado: Los ajíes pueden ser lavados mediante una lluvia de agua clorada con concentraciones de 80-100 ppm (mg/litro) de cloro libre.

Trozado: el ají es trozado y picado en cortes gruesos para facilitar el retirado de las semillas. Además, se hace el desrabado del ají, donde se utilizan cuchillos de acero inoxidable para reducir el tamaño del producto crocante y facilitar el trabajo a los molinos.

Deshidratación: Esta operación se realiza a 70°C durante seis horas en un horno deshidratador para preservar el color, el sabor y el contenido picante del fruto, reduciendo la posibilidad de ataque de hongos.

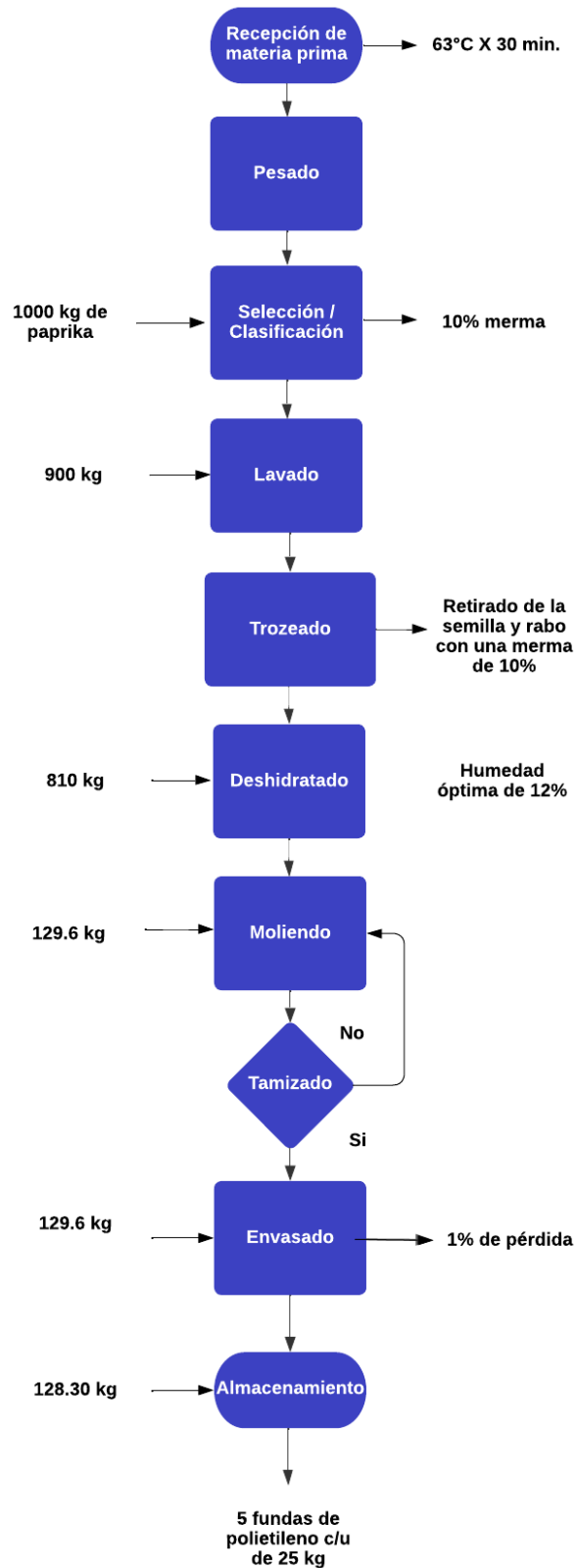
Molienda: se tritura los trozos de paprika hasta un tamaño de 0.4 a 0.5mm. Donde se utiliza un molino de martillos de acero inoxidable para evitar cualquier tipo de contaminación de metales.

Tamizado: consiste en cernir el producto proveniente de la molienda, para lo cual se utiliza un tamiz No. 40 que permiten el paso de partículas hasta 0,5mm de diámetro. Las partículas más grandes quedan sobre la malla y se vuelven a moler lo que nos permite una mínima pérdida del producto.

Envasado: si el polvo está destinado para pimentón (industria de alimentos para ahumados) se utilizan bolsas de papel de 25 kg de capacidad, las cuales tiene tres capas, más una interna de aluminio para proteger de la humedad. El llenado de las bolsas se realiza automáticamente para lo cual se utiliza una dosificadora que será calibrada para dicha cantidad.

Almacenaje de la paprika: para que producto se conserve su propiedad física y química debe ser protegidos de la luz y de calor a una temperatura menor de 18°C con una humedad no mayor de 50%.

Figura 1: Diagrama de flujo de la paprika



VI. Cuestionario

1. ¿Cuál es el tercer paso en la elaboración de Paprika en polvo?

- a) Lavado
- b) Limpiado
- c) Secado
- d) Triturado

2. ¿A qué humedad relativa debe llegar el fruto después de haber pasado por el proceso de secado?

- a) 8% a 12%
- b) 5% a 7%
- c) 25% a 30%
- d) 3% a 6%

3. ¿Cuál es la humedad optima que debe tener el ají paprika al momento de ser cosechado?

- a) 90% a 100%
- b) 70% a 75%
- c) 55% a 75%
- d) 45% a 65%

4. ¿Porque se busca convertir el ají paprika en polvo?

- a) Alargar la vida útil del producto
- b) Agregar propiedades nutritivas

c) Mejor presentación

d) Mejor sabor

5. ¿En la fabricación de paprika se aplica el uso de sustancias peligrosas cómo?

a) No se usa ninguna sustancia

b) Cloro

c) Alcohol

d) LSP

VII. RESULTADOS

Análisis de las características organolépticas

Color	Rojo intenso
Aroma	Sabor dulce
Sabor	Suave característico del pimentón
Textura	Polvo

Descripción de los resultados que se obtendrán al final de la práctica de laboratorio

Al final de la práctica de laboratorio se obtendrá un polvo de color rojo intenso listo para su uso en la preparación de alimentos que lo requieran.

Realizar un balance de costos y vida de anaquel

- **Costos de Producción**

Costos de Producción= M.P + M.O.D + C.I

M.P: Materia prima

M.O.D: Mano de obra directa

C.I: Costos indirectos

- **Vida de anaquel** (Usar formula a elección)
- **Porcentaje de humedad** $\text{Porcentaje de humedad} = \frac{(M1 - M2)}{M1 - M0} \cdot 100$

M0: peso en gramos de los materiales

M1: Peso en gramos antes del secado

M2: Peso en gramos después del secado

VIII. CONCLUSIONES

- El fruto del ají en fresco presenta una cantidad de agua elevada por lo que al transformarlo en un producto deshidratado deja de ser susceptible a microorganismos, plagas o enfermedades dando como resultado un aumento de su vida útil
- El contenido de humedad del ají posterior al deshidratado da como resultado una pérdida de peso del producto en un 70%

IX. RECOMENDACIONES

- Realizar el secado de la manera más minuciosa.
- Se recomienda tener controlada la humedad del fruto en el proceso para así poder obtener excelentes resultados en el producto final.

ELABORACIÓN DE ALMIDÓN DE YUCA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA: LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta*), es un tubérculo proveniente de la familia Euforbiáceas, contiene dos componentes que son esenciales como la amilosa y amilopectina, es cultivado mayormente en los países tropicales de América, especialmente en Ecuador. Es consumida por sus beneficios nutricionales, aporta hidratos de carbonos complejos, poca grasa, vitaminas C y B6, fibra, entre otros (54).

La producción de yuca en nuestro país es destinada para productos alimenticios de consumo, la industrialización de este alimento se da en distintas formas y productos, entre ellos uno de los más consumidos en el mercado nacional e internacional es el almidón de yuca. Existen dos tipos de almidón que puede ser obtenido: almidón de yuca dulce y el agrio; el almidón de yuca es implementado como materia prima en la producción de glucosa (azúcar invertido) que posteriormente es utilizado para elaborar caramelos y confitería en general, al igual que en bebidas gaseosas, cervezas y algunos productos farmacéuticos.

Además, el almidón de yuca es el resultado final de ciertos procesos industriales, es un polvo fino de origen natural que se obtiene una vez realizada procesos como fermentación, dilución, extracción, refinación, filtración, secado, tamizado, envasado y finalmente almacenado. Al realizar la extracción de almidón de yuca, obtendremos un residuo que puede ser utilizado para la reparación de balanceados para animales de granja juntamente con aditivos nutritivos (55).

II. OBJETIVOS

Objetivo General

- Extraer almidón de yuca mediante procesos de dilución y extracción, para analizar sus propiedades como alimento nutricional.

Objetivos Específicos

- Determinar la composición del almidón de yuca una vez obtenido como producto final mediante el análisis de su contenido de humedad para de manera porcentual saber su composición.
- Señalar los residuos obtenidos en la producción de almidón de yuca que puedan ser utilizados para la elaboración de alimento para animales mediante procesos en los cuales se obtiene residuos de la extracción y tamizado.
- Controlar la calidad del almidón de yuca antes de ser consumido mediante pruebas de análisis microbiológicos en el laboratorio para evitar consumir un producto que afecte nuestra salud.

INSTRUCCIONES

METODOLOGIA

- Ordenar correctamente los materiales y equipos que se van a utilizar, verificando si están en buen estado y son aptos para el desarrollo de la práctica.
- Examinar la materia prima
- Ejecutar la selección del producto, considerándose las características organolépticas.
- Lavar adecuadamente la materia prima con el objetivo de eliminar todas las impurezas provenientes del suelo.

III. MATERIALES, EQUIPOS Y MATERIA PRIMA

MATERIALES Y EQUIPOS

- Tambor giratorio
- Cuchillos
- Peladora
- Tanque
- Extractores
- Tamizador
- Fundas dobles de papel kraft o de tela
- Tolva

MATERIA PRIMA

- Yuca

IV. PROCEDIMIENTO

Recepción: Se recibe la materia prima (yuca).

Control: se realiza el control de calidad para determinar si la materia prima está en buen estado con respecto a las características organolépticas.

Pesado: se realiza el pesado de la yuca.

Clasificado: se va clasificando según su tamaño.

Lavado y Preparación: Se lava en tambor rotativo realizando un lavado efectivo, aprovechando la fricción, por rotación que se produce entre la yuca y las paredes del tambor, esta fricción y el lavado facilitan al desprendimiento de la piel dura de la yuca. A medida que gira el tambor la yuca lavada se desplaza a una tolva de descarga.

Rebanado: El rebanador recibe los tubérculos y los coloca horizontalmente contra las cuchillas circulares verticales, el producto se mueve hacia adelante, las cuchillas cortan el mismo y lo descargan en una cinta transportadora que conduce el producto a una peladora.

Pelado y Desintegración: En el pelador el producto entra en contacto con un rodillo circular que lo mezcla y lo revuelve, para que este exponga su superficie al contacto de los rodillos abrasivos que su finalidad es realizar el pelado mientras giran a velocidades regulable, producto entra en contacto con las cuchillas giratorias cuyos rápidos movimientos centrífugos permiten cortar el producto en pequeñas partículas, las cuales caen en una tolva, de aquí el producto es bombeado al tanque de fermentación.

Fermentación: El producto es bombeado a un tanque de fermentación. La fermentación por algunos días permite al producto experimentar cambios de tipo químico y lo libera del ácido hidrocínico. Los vapores del ácido hidrocínico son desalojados del tanque de fermentación mediante una corriente de aire que los expulsa a través de una torre con material de empaque, donde son diluidos con agua.

Dilución: La pasta obtenida de la manera expuesta anteriormente se diluye con agua de manera de formar una suspensión acuosa que facilite la separación del almidón.

Extracción: Esta suspensión acuosa llega a los extractores que son tamices centrífugos en donde las partículas más finas y pesadas de almidón atraviesan las mallas y la pulpa, quedando el material fibroso.

Refinación: La solución de almidón así obtenida pasa a la siguiente etapa que es la refinación. La pulpa puede ser nuevamente molida y sometida a una segunda extracción con agua para recuperar el almidón que queda retenido.

Filtración: La solución de almidón pasa una filtración donde se retienen las partículas de fibra que han sido atravesados por los extractores. De esta lechada de almidón el agua es separada por medio de filtros continuos, la misma que regresa al comienzo del proceso en los extractores.

Secado: La pasta de almidón con un contenido de humedad que se somete a un secado por pulverización, en una atmósfera de aire caliente en la cual se obtiene un polvo.

Tamizado: El polvo se recoge en ciclones, se tamiza para eliminar partículas extrañas y obtener un grado uniforme.

Envasado: El envasado se realizará en fundas dobles de papel kraft o de tela.

Almacenaje: Serán expuestas las fundas controlando su temperatura y humedad.

Figura 2: Diagrama de flujo de almidón de yuca



V. Cuestionario

1. En qué proceso dentro del diagrama de flujo la yuca en qué momento aumenta el peso al ingresar sustancias liquidas.

- a) Segunda extracción
- b) Secado por pulverización
- c) dilución
- d) Envasado

2. Dentro del diagrama como es conocido este pasó, se debe eliminar partículas extrañas donde se obtendrá uniformidad y consistencia propia del producto.

- a) Envasado
- b) Extracción
- c) Filtración
- d) Tamizado

3. A que humedad relativa debe llegar debe llegar el almidón de yuca al momento del tamizado

- a) 10%-12%
- b) 20%-30%
- c) 5%-15%
- d) 3%-7%

4. El almidón de yuca es conocido por múltiples platos típicos de Ecuador, pero cual es el primer plato donde se lo agrega.

- a) Pan de yuca
- b) Galletas de almidón
- c) Espesor de sopas
- d) Almidón frito

5. En la fabricación del almidón de yuca se aplica alguna sustancia peligrosa.

- a) Dióxido de carbono
- b) LSP
- c) BHA
- d) Ninguno de las anteriores

VI. RESULTADOS

Características organolépticas

Sabor	Tiene un sabor a yuca, pero es acompañando con un sabor a harina tradicional, esto ocurre ya que el almidón de yuca posee una gran similitud con la harina.
Aroma	Posee un nivel muy bajo del aroma tradicional de la yuca.
Textura	Al momento que paso por una pulverización y un tamizado la textura se volvió harinosa, esto ocurrió, porque sacaron por totalidad la cantidad de agua que poseía, con lo cual llegaron a obtener harina.
Color	posee un color amarillo o blanca esto va a depender siempre del color de la yuca desde su origen.
Forma	Son pequeños gránulos alargados de forma irregular o también puede ser redondas.

Descripción de los resultados que se obtendrán al final de la práctica de laboratorio

Al finalizar el proceso para la elaboración del almidón se obtuvo harina blanca-amarillenta dependiendo el tipo de yuca, además con un aroma limitado de yuca.

Realizar un balance de costos y vida de anaquel

- Costos de Producción

Costos de Producción= M.P + M.O.D + C.I

M.P: Materia prima

M.O.D: Mano de obra directa

C.I: Costos indirectos

Vida de anaquel (Usar formula a elección)

- Porcentaje de humedad

$$\text{Porcentaje de humedad} = \frac{(M1 - M2)}{M1 - M0} \times 100$$

M0: peso en gramos de los materiales

M1: Peso en gramos antes del secado

M2: Peso en gramos después del secado

VII. CONCLUSIONES

- En conclusión, logramos extraer el almidón de yuca mediante una serie de procesos; entre ellos de dilución y extracción de la materia prima en este caso la yuca, una vez obtenido este producto se analizó sus propiedades como alimento nutricional obteniendo como resultado: vitamina K, calcio y hierro.

- Concluimos en que la composición del almidón de yuca una vez obtenido como producto final, mediante el análisis de su humedad fue en un rango de 10 a 12 %. La humedad del producto influye en su vida útil, además del método de conservación.
- Al extraer el almidón de yuca se obtuvieron residuos que pueden ser utilizados para la elaboración de alimento para animales utilizando los residuos que se generaron en la extracción y tamizado. En la extracción y tamizado como residuo se obtuvo pulpa y material fibroso.
- Finalmente, la calidad del almidón extraído debe pasar por análisis microbiológicos de laboratorio para determinar si el consumo es adecuado o no; de dicho modo se deberán emplear pruebas de identificación ya sea de bacterias o hongos que pueden brotar por diversas circunstancias durante el proceso de extracción.

VIII. RECOMENDACIONES

- Al momento de ingresar la yuca se debe tener en cuenta, que no exista ninguna enfermedad y perjudique al desarrollo del proceso, alterando el sabor, color y textura del almidón.
- Realizar una segunda extracción correctamente para que se pueda observar el ingreso del agua el cual va a ayudar a los siguientes procesos para lograr obtener un almidón de yuca de calidad para el usuario.
- Revisar los empaques vacíos donde serán introducido el almidón, para poder descartar ciertos organismos presentes y lograr desinfectar para que el almidón no obtenga ninguna alteración

ELABORACIÓN DE CONSERVA DE MANGO

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. INTRODUCCIÓN:

La conservación de los alimentos es una actividad muy importante, y saber los métodos para conservar nuestra fuente de energía es mucho más importante. Los métodos que se desarrollan son de forma química, y no solo existen los métodos que ya conocemos como el de congelación, que consiste solo con meter el alimento al refri. Existen también métodos para transportar alimentos y hacer que duren más en el transcurso del camino. Pero también existen métodos fáciles que se pueden practicar en casa. La propuesta del presente trabajo es optimizar una conserva de mango mediante un diseño experimental, en donde se va a innovar su sabor, ya que se establecerá como variables la introducción a su líquido de gobierno zumo de limón y jugo de maracuyá, y se utilizará además edulcorantes como el aspartame y la estevia, en búsqueda de cambio por azúcar. Es importante también considerar que en la actualidad dentro del país no existe ningún producto de este tipo, es decir conservas de mango.

Dentro del campo de la alimentación la principal preocupación es el conocimiento de los elementos que componen las conservas y de la capacidad de los mismos para mantener su salud en condiciones estables. Además, hay que considerar que la situación económica que se vive obliga a todas las familias a que el padre y la madre trabajen, lo que conlleva dedicar poco tiempo al hogar, es por tal motivo que se origina una preferencia por el consumo de alimentos que se encuentran listos para servir y que proporcionen la oportunidad de mantenerlos por algún tiempo su vida útil. Estas condiciones hacen que productos tales como

conservas, compotas, enlatados, sean muy consumidos pues ayudan a la ama de casa a alimentar a su familia sin la necesidad de invertir mucho tiempo, en su preparación.

II. OBJETIVO:

GENERAL

Investigar de qué forma podríamos hacer una conserva de mango saludable y que sea diferente a las que ya existen.

ESPECÍFICOS

1. Realizar la conserva de mango siguiendo los pasos que indique la técnica docente.
2. Observar el rendimiento de azúcar que presenta la conserva de mango y anotarlo en los resultados.

III. INSTRUCCIONES

METODOLOGIA

- Tener limpio y ordenado el área antes de comenzar la elaboración.
- Utilizar elementos limpios y en buenas condiciones de uso.
- Realizar la recepción y un correcto pesado de fruta.
- Seleccionar frutos dañados y los que no cumplen con especificaciones.
- Lavar y desinfectar para eliminar cualquier partícula extraña adherida a la fruta.

MATERIALES, EQUIPOS Y MATERIA PRIMA

Materiales y Equipos

- Cocina

- Ollas
- Tabla de picar
- Recipientes plásticos
- Cuchillo
- Espátula
- Refractómetro
- pH-metro
- Balanza analítica

Materia prima e insumos

- Mango
- Azúcar
- Agua

IV. PROCEDIMIENTO:

Procesos:

Recepción y selección:

Se tiene que tener en cuenta que el mango este maduro y que se sienta ligeramente blando.

Lavado de la fruta:

Lavar el mango con abundante agua para evitar contaminación en los siguientes procesos.

Pelado, deshuesado y trozado:

Se tiene que calentar agua hasta que se formen las burbujas en el fondo y se sumergen los mangos por 8 minutos para proceder a despulparlos.

Para obtener la pulpa del mango debemos rebanarlo y sacar la mayor cantidad de pulpa posible dejando de lado su semilla.

Preparación del almíbar:

Colocar azúcar en una olla que contenga agua y hervir por 10 min.

Envasado y conservación:

Lavar los envases perfectamente y proceder a esterilizarlos en una olla con agua durante 15 min.

Colocar los mangos y vaciar sobre ellos el almíbar hasta que quede 2 centímetros por debajo de la superficie del envase.

Sellado.

Inmediatamente se ajustan las tapas de los frascos.

Esterilización:

Calentar la olla con agua y sumergir los envases durante 30 min.

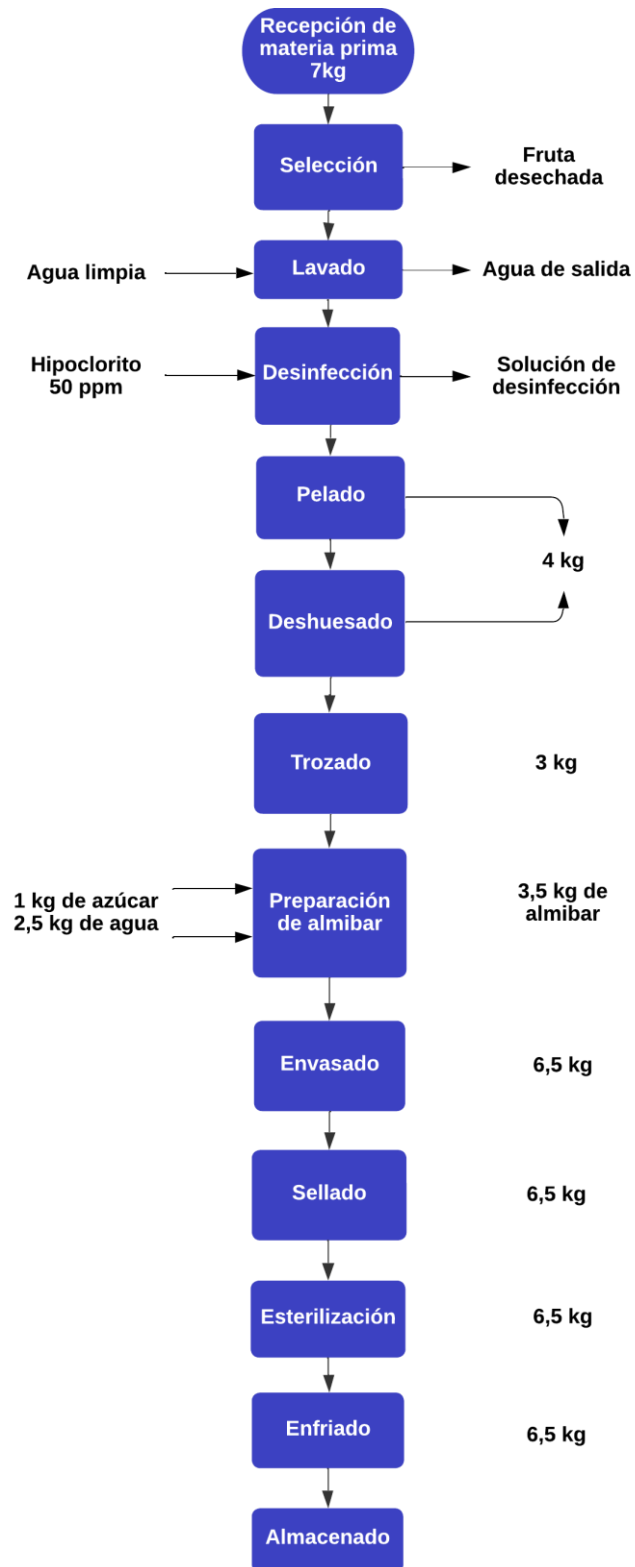
Enfriado:

Retirar los frascos de la olla y enfriarlos temperatura ambiente.

Almacenado:

Se almacena en lugares frescos y secos hasta que la fruta haya absorbido el azúcar y logre alcanzar su equilibrio con el almíbar.

Figura 3: Diagrama de flujo de elaboración y conserva de mango



V. Cuestionario:

1. Pregunta obligatoria ¿Utilizó sustancias peligrosas?

Si es si,

¿Cuáles?

¿Grado de peligrosidad?

VI. RESULTADOS

Costos

COSTOS			
PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO	COSTO UNITARIO
Mango		6	1.5 0,25
Vinagre de manzana		500ml	4.25 4.25
Vinagre Blanco		1250ml	2.75 2.75
Sal		2kg	1.05 1.05
inversión total (It)			\$9.55

PRODUCTO	CANTIDAD (gr)(ml)		CANTIDAD PARD TOTAL Tcp= C-Cp (gr) (ml)	
Mango		350	125	22
Vinagre de Manzana		500	50	45
Vinagre Blanco		500	50	45
Sal		45	40	5

PERDIDAS	Pt=(\$/c)/Tcp
PRODUCTO	PERDIDAS PP
Mango	0,0067
Vinagre de Manzana	0,0094
Vinagre Blanco	0,0061
Sal	0,21
pérdida total (Pt)	0,2322

PORCENTAJE DE PERDIDA	$\%P = (Pt \cdot 100) / gr$
% total=	45.83

Aceptabilidad de los gustantes según textura, olor, color, apariencia y sabor.

	no me gusta mucho	no me gusta	me gusta	me gusta mucho
COLOR	0	0	10	9
OLOR	0	0	8	7
TEXTURA	2	0	5	6
APARIENCIA	1	1	8	9
SABOR	1	1	7	8

Clausula	Resultados
1.- Calcular el rendimiento de la conserva de mangos	En los cálculos nos dios que el rendimiento que la conserva de mangos tiene es de 6,5 (Kg)
2.-Realizar el balance de los costos describiendo como se realiza el balance y los parámetros que se deben considerar	Según los cálculos realizados para estima un costo según las pérdidas de producto que nosotros tuvimos es que se obtuvo un 45,83% de desperdicios con un beneficio de 54,17
3.-Sacar precio unitario y precio de venta al publico	El precio estimado para la conserva de mangos sería de 2,5\$

VII. CONCLUSIONES

- Se conoció el procedimiento que hay que seguir para realizar la conserva de mango saludable y lo más importante que no tuvo un alto costo su elaboración.
- El rendimiento de a azúcar es medio en el caso de la conserva de mango en almíbar porque el almíbar si necesita una cantidad considerable de azúcar.

VIII. RECOMENDACIONES

- El mango se conserva bien a temperatura ambiente, siempre y cuando se manipule con cuidado y se eviten los golpes.
- Esta fruta no se debe guardar nunca en el frigorífico, ya que no soporta las bajas temperaturas.

ELABORACIÓN DE ENCURTIDO DE GROSELLA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA:

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. INTRODUCCIÓN:

II. OBJETIVO:

GENERAL

Analizar y realizar el encurtido de grosellas de forma adecuada para que mantenga su valor nutricional de la grosella.

ESPECÍFICOS

- Conocer la forma de elaboración del encurtido de grosellas con el fin de realizar un producto innovador para los consumidores.
- Investigar sobre el beneficio que nos aportaría el consumo de este producto.

III. INSTRUCCIONES

METODOLOGIA

Seleccionar y clasificar la materia prima eliminando las que tengan manchas o principios de daños o ataques de insectos.

Lavar bien todos los productos con agua limpia.

Llenar los frascos previamente esterilizados cuidando de realizar una buena combinación por efectos de apariencia.

Una vez incorporado todos los ingredientes asegurarse de que el vinagre cubra por completo las grosellas, si hace falta líquido, añadir más de ambos vinagres por partes iguales y un poco más de sal de grano. Remover, tapar y dejar fermentar por al menos una semana.

IV. MATERIALES, EQUIPOS Y MATERIA PRIMA

Materiales y Equipos

- Cocina
- Ollas
- Tabla de picar
- Recipientes de vidrio
- Cuchillo
- pH-metro
- Balanza analítica

Materia prima e insumos

- Grosella
- Vinagre blanco
- Vinagre de manzana
- Pimienta
- Sal en grano

V. PROCEDIMIENTO:

Procesos:

Recepción y selección:

Se tiene que elegir las grosellas descartando las que no estén sanas.

Lavado de la fruta:

Lavarlas sumergiéndolas en agua fría tratando de no frotarlas, escurrirlas y extenderlas sobre un repasador para que se sequen con el aire y colocarlas en los envases.

Preparación del curtido:

Coloca en un recipiente de vidrio los vinagres de manzana y el blanco, la sal de grano, pimienta y reserva.

Mezclado:

Mezclar las grosellas con el curtido.

Envasado y conservación:

Asegurarse de que la mezcla cubra por completo a las grosellas.

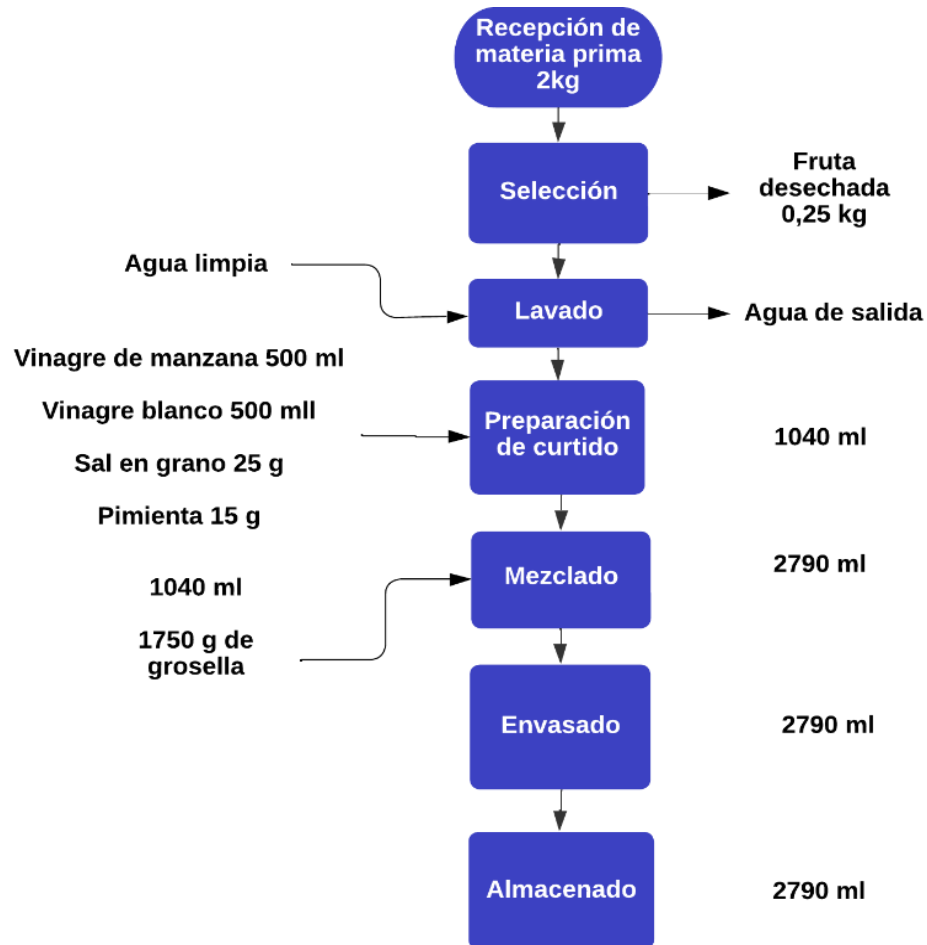
Sellado.

Remover, tapar y deja fermentar por al menos una semana.

Almacenado:

Se almacena en lugares frescos y secos hasta que se fermenten correctamente las grosellas.

Figura 4: Diagrama de flujo encurtido de grosella



VI. Cuestionario:

1. ¿Uso sustancias peligros?

- a) Si
- b) No

Tiempo estimado de respuesta: 1min.

Objetivo de aprendizaje: Conocer acerca de todos los aditivos que se vayan a emplear y si tienen efectos en la salud.

2. ¿El encurtido de grosellas solo se puede almacenar en lugares húmedos?

- a) Si
- b) No
- c) Solo en lugares frescos y secos

Tiempo estimado de respuesta: 1min

Objetivo de aprendizaje: Saber sobre los beneficios de los métodos de conservación como es el almacenamiento.

3. ¿Cuáles son las sustancias antimicrobianas que se les suele añadir a los encurtidos?

- a) Mostaza, ajo, canela
- b) Apio, almendra
- c) Café, arándanos

Tiempo estimado de respuesta: 1min.

Objetivo de aprendizaje: Conocer las sustancias que pueden ayudar a preservar el producto.

4. ¿Cuál es el objetivo del encurtido?

- a) No extender su conservación ya que la característica que permite la conservación es el medio ácido del vinagre.
- b) Extender su conservación ya que la característica que permite la conservación es el medio ácido del vinagre.
- c) Extender su conservación ya que la característica que permite la conservación es el medio ácido del aceite.

Tiempo estimado de respuesta: 1min.

Objetivo de aprendizaje: Saber cuáles son los beneficios que otorga a la materia prima al realizar los diferentes procesos de producción.

5. El ácido del vinagre mata la mayor parte de las

- a) Bacterias
- b) Necrobacterias
- c) Levaduras

Tiempo estimado de respuesta: 1min.

Objetivo de aprendizaje: Saber cuáles son las características de los ingredientes usados.

VII. RESULTADOS

COSTOS			
PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO	COSTO UNITARIO
Grosellas	250gr	1.25	0,10
Vinagre de manzana	500ml	4.25	4.25
Vinagre Blanco	1250ml	2.75	2.75
Sal	2kg	1.05	1.05
Pimienta	25gr	0.25	0.25
inversión total (It)			\$9.55

PRODUCTO	CANTIDAD (gr)(ml)		CANTIDAD PARD TOTAL T _{cp} = C-C _p (gr) (ml)	
Grosellas		250	100	150
Vinagre de Manzana		500	50	450
Vinagre Blanco		500	50	450
Sal		45	40	5
Pimienta		10	15	5

PERDIDAS	Pt=(\$/c)/T _{cp}
PRODUCTO	PERDIDAS PP
Mango	0,0083
Vinagre de Manzana	0,0094
Vinagre Blanco	0,0061
Sal	0,21
Pimienta	0.05
pérdida total (Pt)	0,3585

PORCENTAJE DE PERDIDA	%P= (Pt*100)/gr
% total=	25.89

Aceptabilidad de los gustantes según textura, olor, color, apariencia y sabor. Encurtido de grosellas.

	no me gusta mucho	no me gusta	me gusta	me gusta mucho
COLOR	2	1	5	6
OLOR	3	2	14	5
TEXTURA	1	1	5	6
APARIENCIA	0	0	6	10
SABOR	1	2	10	9

Aceptabilidad de los gustantes según textura, olor, color, apariencia y sabor.

Conserva de mangos

	no me gusta mucho	no me gusta	me gusta	me gusta mucho
COLOR	0	0	10	9
OLOR	0	0	8	7
TEXTURA	2	0	5	6

APARIENCIA	1	1	8	9
SABOR	1	1	7	8

Clausula	Resultados
1.- Calcular el rendimiento del encurtido de grosellas	En los cálculos nos dimos que el rendimiento que la conserva de mangos tiene es de 27.9 (ml).
2.-Realizar el balance de los costos describiendo como se realiza el balance y los parámetros que se deben considerar	Según los cálculos realizados para estimar un costo según las pérdidas de producto que nosotros tuvimos es que se obtuvo un 25.89% de desperdicios con un beneficio de 74.11
3.-Sacar precio unitario y precio de venta al público	El precio estimado para la conserva de mangos sería de 1.25\$

VIII. CONCLUSIONES

- Se investigó sobre los beneficios que nos brinda el encurtido de grosellas para la salud es muy bueno ya que la grosella aporta mucho al cuerpo humano.
- En este caso el encurtido que se realizó es casero así que no tiene ningún químico que afecte a la salud del consumidor.

IX. RECOMENDACIONES

- Se deben tomar medidas exactas para que el encurtido quede bien.
- El uso del vinagre en proporción a la cantidad de grosellas ayuda a la conservación del alimento.

ELABORACIÓN DE DULCE DE HIGO

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA:

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

INTRODUCCIÓN:

El higo (*Ficus carica*). Es un falso fruto de la higuera, de la familia de las moráceas que se genera principalmente en verano–otoño. Se trata de una inflorescencia llamada sínoco (56). Desde la antigüedad, el higo ha sido considerado un fruto exquisito, incluso fueron considerados manjares en la época de la Grecia Clásica. Los frutos comerciales de la higuera son siconos de consistencia blanda y forma, de sabor dulce, recubiertos exteriormente por una piel fina, de color verde, negro, morado o marrón rojizo, según la especie y en cuyo interior posee una pulpa blanquecina o rosa donde se alojan, a semejanza de semillas, pequeños aquenios numerosos que son los frutos verdaderos, los cuales son muy difíciles de destruir por su dureza, siendo indigestible, y pueden o no ser fértiles (92).

Valor nutricional. En cuanto a su valor nutricional los higos frescos constituyen 80% de agua y 12% de hidratos de carbono en mayor cantidad (glucosa, fructosa, sacarosa); siendo considerado una de las frutas con mayor contenido en azúcares. Su contenido proteico no es alto, sin embargo, presenta aminoácidos esenciales, además, contiene fibra y pequeñas cantidades de vitamina B6 y tiamina (56). Su valor calórico es elevado parecido al plátano o las uvas, pues contiene minerales como el potasio, magnesio, calcio y fibras que mejoran el tránsito intestinal, contiene enzimas y flavonoides que ayudan al proceso digestivo (57).

Producción de higo en Ecuador. La producción está ubicada en climas que presentan altas y bajas temperaturas, sin embargo, para fines comerciales necesita condiciones

específicas y mucho cuidado para obtener el fruto con una maduración comercial. Sin embargo, la humedad y la lluvia influyen en el fruto y aminoran su calidad; por esta razón el cultivo debe ser en zonas donde el invierno no sea tan severo, y el verano sea caluroso. Es una planta muy resistente a la sequía (58).

Dulce de higo. El dulce de higo es un producto tradicional que representa la esencia de los postres de la gastronomía ecuatoriana siendo deliciosos y sencillos. Para el proceso de preparación de este dulce, los higos se cocinan en miel de panela o piloncillo con especias como canela y clavo de olor, aunque estas últimas son opcionales y depende de su gusto personal si los agrega o no. El proceso de preparar los higos es un poco largo, casi tres días: el primer día se remojan los higos en agua, al siguiente día se los cocina y se los deja remojar nuevamente durante todo el día, y finalmente al tercer día se los cocina con la miel de panela (59).

ELABORACIÓN DE CAFÉ

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA:

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

INTRODUCCIÓN:

El café es uno de los productos básicos del mundo que más se comercia. Se produce en más de 50 países y proporciona un medio de vida a más de 25 millones de familias caficultoras en el mundo entero. Además, después del petróleo es el producto comercial más importante del mundo; supera al carbón, al trigo y al azúcar (60). El café como grano, es una semilla que procede del árbol o arbusto del cafeto, una rubiácea que crece en climas cálidos y cuyo cultivo se extiende a tiempos relativamente próximos. Cada cereza posee una piel exterior que envuelve una pulpa dulce, debajo de la cual están los granos recubiertos por una delicada membrana dorada que envuelve las dos semillas de café. Los cafetos empiezan a dar frutos cuando tienen de 3 a 5 años de edad; cuando los frutos están en el estado óptimo de madurez se recolectan de manera manual, se despulpan, se fermentan, se lavan y se secan; este proceso se conoce como beneficio agrícola vía húmeda (60). Sin embargo, el café sin tostar es imbebible, es por eso que es preciso tostarlo para que se desarrollen las características organolépticas, aquellas que apreciamos mediante los sentidos, como el aroma o los sabores. Durante el tueste o tostado y en función de las características de la materia prima y los parámetros del proceso, se producen reacciones de pirolisis que dan lugar a importantes cambios físicos en el café y a la formación de las sustancias responsables de las apreciadas cualidades sensoriales del café. A lo largo del proceso, el grano gana un 100% de volumen, disminuye entre un 12 y un 20% su peso y pierde alrededor del 10% de su cafeína. Descienden, también, sus componentes ácidos y aumentan ligeramente las grasas (61).

El tueste. Es la fase productiva del café. A nivel industrial existen un sinnúmero de sistemas de tueste como son por fuego directo, aire caliente, convección, lecho fluido, etc., que hacen que la operación del tueste sea totalmente controlable con resultados estandarizados según las preferencias del tostador. Las máquinas también se pueden diferenciar por tueste por ciclos o tueste continuo. Si disponemos de una buena materia prima, a la que hayamos sometido previamente a un proceso de limpieza de impurezas y clasificación, podemos lograr transformarla en café tostado con gustos suficientemente diferenciados ya no sólo para los expertos sino también, para los consumidores en general. El tostar es comparable a la operación de cocinar los alimentos, en la que también, en función de diversas variables, podemos obtener sabores distintos con las mismas materias primas, además, existen distintos tipos de tueste dependiendo del fin de consumo (61).

Valor nutricional. En cien gramos de café se tiene 0-2 Kcal, 0.2 g de grasa, 0.1 g de proteínas, 97.8 g de agua y 40 mg de cafeína (Asociación artesanal de caficultores, 2020). Una taza de café negro sin crema ni azúcar aporta aproximadamente 2 kcal/100g de calorías, 0,1-0,3 g de proteínas, 0 g de hidratos de carbono y 0 g de grasas. Asimismo, una taza de café solo también aporta 2 miligramos de calcio, 80 de magnesio, 7 de fósforo, 115 de potasio y 0.05 de zinc, micronutrientes que también necesita nuestro cuerpo en otras cantidades (35).

Tipos de café. Entre los distintos tipos de café se destacan:

Café tostado natural: se obtiene de los granos de café por el sistema de tueste de forma directa, sin ningún tipo de aditivo. Sometiendo los granos a una temperatura sobre los 200° C. En este proceso, el grano pierde su humedad residual.

Café tostado torrefacto: se trata de un café al que, durante el proceso de tueste, se le añade azúcar (un máximo del 15%) en el momento del tueste. A la temperatura a la que se encuentra en bombo

de tueste, el azúcar se carameliza y forma una película quemada que envuelve al grano. El café torrefacto tiene un sabor más fuerte. Su consumo es casi exclusivo de España y Portugal.

Café descafeinado: es café verde al que se le ha eliminado la mayor parte de un alcaloide, conocido como la cafeína, el componente activo del café. El descafeinado se realiza mediante un procedimiento industrial de extracción. Diversos agentes descafeinantes como el agua, disolventes orgánicos y clorados, pueden intervenir en el proceso. La primera fase consiste en un pretratamiento de vapor de agua hasta conseguir una humedad del 40%; tras esto se procede a la extracción de la cafeína con los agentes descafeinantes; para eliminar los restos de estos agentes se vuelve a realizar una nueva vaporización, después de esto, los granos se secan para comenzar el tostado.

Café soluble: se obtiene por extracción industrial del café tostado y molido mediante deshidratación o secado del café. Este café, se prepara, un gigantesco café en cafeteras de acero cerradas herméticamente para conservar los aromas. Tras esto, se filtra y se elimina el agua mediante aire caliente. Cuando el agua se haya evaporado, el polvo que resulta es el café soluble el cual pasa a envasarse al vacío rápidamente para que se conserven todas sus propiedades.

Café soluble liofilizado: se trata de otro método de extracción del café para conseguir su solubilidad. En este caso se alcanza mediante la congelación a -40°C y a baja presión atmosférica. Después, se procede a un fuerte cambio en la temperatura y en la presión, elevándola bruscamente para conseguir que el hielo se transforme en vapor de agua y deshidratar así las partículas de café. Este método permite conservar, hasta el momento de su consumo, el aroma propio de los granos de café (45).

ELABORACIÓN DE MISTELA DE FRESA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA: LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. OBJETIVO:

Conocer y realizar el procedimiento para poder elaborar la mistela de mosto de uva y alcohol.

Realizar las medidas necesarias de alcohol para obtener un producto apto para el consumidor.

II. INSTRUCCIONES

MATERIALES

- Fruta fresca (frutilla)
- Licor (Aguardiente)
- Azúcar
- Diferentes especies (clavo de olor, canela, anís estrellado)
- Agua
- Cucharas
- Botellas

Equipos

- Cocina

III. MARCO TEORICO

¿Qué es la mistela?

La mistela es una bebida alcohólica elaborada a partir del mosto de uva al que se le añade alcohol inmediatamente para detener su fermentación, de tal forma que el azúcar de la uva no se transforma en etanol. Al no existir fermentación no se considera vino. La graduación mínima de una mistela

es de 13 grados y el contenido en azúcar está generalmente por encima de los 70 gramos. Es, por lo tanto, una bebida de sabor dulce y afrutada, donde debe destacar el sabor de la uva y que resulta profundamente aromática. Se puede elaborar en una variedad blanca, hecha con uvas blancas y en una variedad tinta. Garnacha o tempranillo para las tintas y moscatel para las blancas suelen ser las variedades más utilizadas.

Es posible prepararla fresca o en barrica, donde puede estar entre 6 y 8 meses, pero nunca llega a fermentar. En la actualidad es una bebida típica en varios lugares de España, principalmente la Comunidad Valenciana, Canarias, Tarragona y algunos otros rincones concretos del país desde Andalucía a Castilla-La Mancha. Asimismo, en Costa Rica, Chile y zonas del sur de México como Oaxaca o Chiapas es un producto también tradicional y arraigado a las costumbres locales. También se llama mistela a las bebidas de aguardiente a las que se incorporan otros ingredientes como canela, especias, hierbas aromáticas o café. En este artículo haremos referencia preferentemente a la primera, la mezcla de mosto y alcohol.

Cuántos grados tiene la mistela

Las mistelas que no van a ser usadas para el consumo final, es decir, que serán transformadas, basta con que tengan una graduación de entre 12 y 15 grados. Para una mistela destinada al consumo la graduación mínima del mosto debe ser a partir de 12 o 13 grados. Una vez acabado el producto, lo habitual es que tenga entre 15 y 18, nunca superior a 22 grados.

IV. PROCEDIMIENTO

En primer lugar, lavar bien las fresas, quitar el rabito y cortarlas en trozos.

Prepararemos un recipiente para hacer la elaboración, conviene que sea de cristal y grande, como las garrafas antiguas de vino de litro y medio o similar. Si no tenéis algo grande, utilizar botellas de vidrio de litro y repartid la mezcla en más de una.

Ponemos sólo las fresas en la garrafa y cubrimos totalmente con el aguardiente blanco. Se cierra bien y lo vamos a dejar macerar en un lugar fresco y oscuro durante un mes. Pasado ese tiempo preparamos un jarabe con el agua, el limón y el azúcar: poner los ingredientes en un cazo y llevar a ebullición removiendo hasta que el azúcar se haya disuelto. Lo dejamos enfriar. A continuación, sacamos la garrafa con el alcohol y las fresas y le añadimos el jarabe de azúcar que hemos preparado. En caso de añadir algún aromatizante, como la canela, la hierbabuena o el anís, lo agregaremos en este momento. Cerramos de nuevo y dejamos macerar 48 horas. Pasado ese tiempo ya podemos colocar el licor en las botellas de envase definitivas para servir, colando muy bien antes de rellenarlas. Conviene filtrarlo con coladores muy finos o telas para que no quede ningún resto. Las botellas definitivas que vayamos a utilizar las podemos esterilizar para que aguanten en conserva más tiempo. Su duración es de un año aproximadamente. No llenes los frascos a tope, siempre tiene que haber algo de aire para poder agitarlos. Los frascos cerrados pueden durar muchos meses. Se puede conservar directamente en el congelador, puesto que una manera de tomarlo es en vasos de chupito y muy frío. Cuando vaciemos la botella donde hemos realizado la maceración, podemos aprovechar y comer las fresas, que estarán muy ricas, aunque alcoholizadas. Otra idea es aprovechar para hacer un buen bizcocho con ellas, porque el sabor del aguardiente será muy particular. Al igual que con aguardiente se pueden utilizar otros alcoholes para la elaboración, como orujo, vodka o anís, según los gustos personales de cada uno.

Figura 5: Diagrama de flujo mistela de fresa



V. Cuestionario

1. ¿Cuál es el grado de alcohol obtenido en la mistela?

- a) 13 grados de alcohol
- b) 15 grados de alcohol
- c) 8 grados de alcohol
- d) 9 grados de alcohol

2. ¿Cuál es el tiempo de fermentación obtenido en la mistela?

- a) 20 días
- b) 15 días
- c) 30 días
- d) 7 días

3. ¿Cuál es la diferencia entre la mistela y el vino?

La mistela no es un vino, aunque todos sus productos sean derivados del mismo. El mosto sin fermentar es encabezado con alcohol procedente de las uvas, evitando así que el mosto pueda fermentar por la cantidad de alcohol en la mezcla que evita que las levaduras puedan sobrevivir.

4. ¿Cuál es el grado de alcohol máximo que debería tener la mistela?

- a) 18 grados
- b) 15 grados
- c) 20 grados
- d) 9 grados

5. ¿Cuál es la materia prima de la mistela?

- a) Agua

- b) Mosto
- c) Alcohol
- d) Otras sustancias

VI. CONCLUSIONES

- Logramos emplear una técnica adecuada para obtener y realizar esta bebida alcohólica con sabor dulce llamada mistela.
- Se determinó una gran variedad de productos aptos para la elaboración de mistelas, entre ellos algunas frutas como fresa, durazno, etc.
- Se pudo concluir que, la mistela tiene un impacto en los ámbitos cultural, económico ya que como un emprendimiento nuevo tendría una buena acogida.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir los pasos correctamente ya que ayudarán a mantener un color, olor y sabor, que ayudará a su mejor comercialización.
- Se recomienda a los propietarios de establecimientos donde se expenden bebidas alcohólicas, realizar impulsión y muestras de mistela a sus consumidores para promocional y fomentar el consumo de esta bebida.

ELABORACIÓN DE DESTILADO DE FRESA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA:

LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. OBJETIVO:

Conocer y realizar el procedimiento para poder elaborar el destilado de la fresa.

Realizar un control de tiempo para obtener el alcohol del destilado de las fresas.

II. INSTRUCCIONES

MATERIALES Y EQUIPOS

- Recipiente en el que se hervirá el jugo de la fruta(olla)
- Jugo de fruta “fresa” (fermentado por 1 semana o dos)
- Pañitos húmedos
- Cinta transparente y cinta negra
- Papel aluminio
- Cuchillo de cierra
- Bisturí o estilete
- pedazos de tuvo entre 10 a 20 cm de largo
- Vaso de vidrio
- Vaso de plástico
- bases
- Botella 1.5lt
- Manguera transparente
- Perforadora

- Cocina

III. MARCO TEORICO

- **¿Qué es el destilado?**

Las bebidas destiladas son las descritas generalmente como aguardientes y licores; sin embargo, la destilación, agrupa a la mayoría de las bebidas alcohólicas que superen los 20° de carga alcohólica. Entre ellas se encuentran bebidas de muy variadas características, y que van desde los diferentes tipos de brandy y licor, hasta los de whisky, anís, tequila, ron, vodka, entre otras.

El ingreso monetario que aporta la elaboración de estas bebidas a los gobiernos de los distintos países del mundo es tan grande, que la destilación es una de las industrias y actividades más supervisadas y reguladas a lo largo del planeta.

- Principio de destilación

El principio de la destilación se basa en las diferencias que existen entre los puntos de fusión del agua (100°C) y el alcohol (78.3°C). Si un recipiente que contiene alcohol es calentado a una temperatura que supera los 78.3°C, pero sin alcanzar los 100°C, el alcohol se vaporizará y separará del líquido original, para luego juntarlo y recondensarlo en un líquido de mayor fuerza alcohólica. Resultados similares, pero de separación más difícil pueden lograrse invirtiendo el proceso. Esto implicaría enfriar el alcohol contenido en un líquido, comenzando a congelar el agua cuando se alcancen los 0°C y separar el alcohol de la solución.

Generalmente los materiales de los que se parte para la elaboración de bebidas destiladas, son alimentos dulces en su forma natural como la caña de azúcar, la miel, leche, frutas maduras, etc. y aquellos que pueden ser transformados en melazas y azúcares.

IV. PROCEDIMIENTO

Primer paso es filtrar el jugo de fruta que se dejó en fermentación por una semana o dos (utilizando 2 pañitos para úsalos como filtro y amarrarlo al vaso de plástico para que no se caiga dentro del vaso).

Después de filtrar todo el jugo de fruta fermentada se retiran los pañitos que se utilizaron como filtro.

Colocar el jugo de la fruta fermentada ya filtrada en el recipiente donde se pondrá a hervir (en la olla).

Realizar una tapa de papel aluminio y poner en el centro cinta negra y hacerle un hueco pequeño que se pueda poner la manguera y cubrimos para poner a hervir el jugo fermentado.

Realizar el destilador casero, empezando con cortar de manera vertical un lado de la botella por la parte donde se pone la etiqueta y en la base de la botella un orificio donde pueda entrar los pedazos de tubo de PVC.

Colocar los 2 tubos de PVC en la parte de arriba de la botella y en el orificio de la parte inferior de la botella.

Después continuamos a pasar la manguera por los tubos a través de la botella.

Proceder a hermetizar todas las puntas del refrigerante, para eso se usa cinta aislante verificando que no quede ningún hueco en la parte posterior e inferior de la botella para que no se salga el agua que se ingresara junto a los hielos.

Colocar el destilador casero de manera correcta para su mejor funcionamiento y para esto nos ayudamos con las bases, tratando de poner la botella inclinada hacia el vaso, para que caiga el alcohol con facilidad y cuando tengamos listo la botella la aseguramos a las bases con las cintas.

Después de terminar de hacer el circuito conectando el tubo al recipiente donde se realiza la evaporación del jugo de fruta fermentado el cual pasa por el tubo llegando a la botella haciendo función de condensador y pasa por los tubos y con este proceso generamos alcohol.

Colocamos hielo dentro de la botella por el corte que se hizo al inicio y tapamos el corte con cinta.

Teniendo todo el circuito listo empieza la etapa de ebullición del jugo fermentado.

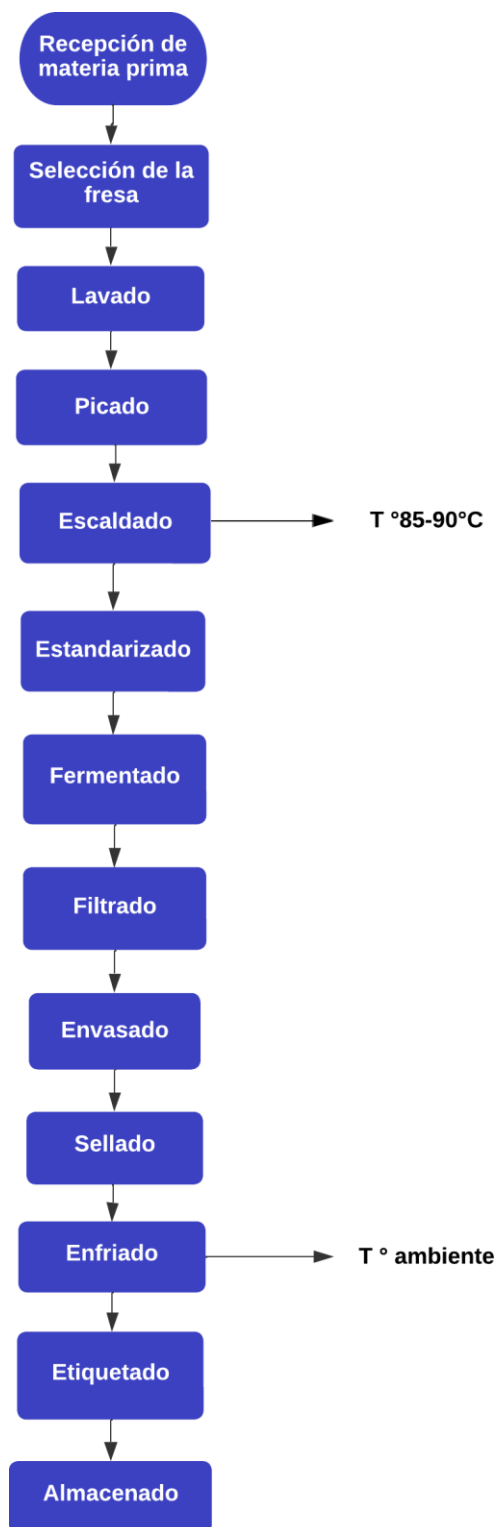
Se debe tener en cuenta que en la temperatura no pase los 80° ya que el punto de ebullición del etanol es de 78. 2° y si se acerca a 100° empezara a evaporar el agua en ves del etanol.

Así cuando empiece a subir el vapor, pasara por la manguera y llegara al condensador con los hielos para que al final nos dé un etanol.

Después de 20 a 30 min de ebullición se retira los implementos utilizados para poder observar los resultados obtenidos.

Para comprobar el resultado podemos intentar prenderle fuego en un base resistente y con sus debidas precauciones.

Figura 6: Diagrama de flujo destilado de fresa



V. Cuestionario

1. ¿Cuál es el grado de oscilación de alcohol?

- a) Entre los 15 y los 45 grados.
- b) Entre los 18 y los 45 grados.
- c) Entre los 10 y los 45 grados.
- d) Entre los 25 y los 45 grados.

2. ¿Qué es destilación?

- a) Es la operación de separar distintas sustancias que componen una mezcla solida mediante vaporización y condensación selectivas.
- b) Es la operación de separar una sustancia que componen una mezcla liquida mediante vaporización y condensación selectivas.
- c) Es la operación de separar distintas sustancias que componen una mezcla liquida mediante vaporización y condensación selectiva.
- d) Es la operación de separar distintas sustancias que componen una mezcla liquida mediante solidificación y condensación selectivas.

3. ¿Qué es la presión de vapor de un líquido?

- a) Es la presión liquida.
- b) Es la presión medida sobre la superficie del líquido.
- c) Es la presión medida sobre la superficie sólida.
- d) Es la presión medida sobre la superficie gaseosa.

4. ¿Cuántos tipos de destilación hay?

- a) Destilación simple.
- b) Destilación fraccionada.

- c) Destilación por arrastre de vapor.
- d) Destilación en horno de bolas.
- e) Destilación simple.
- f) Destilación fraccionada.
- g) Destilación por arrastre de vapor.

5. ¿Cuál es el punto de ebullición del alcohol?

- a) 88.88 °C
- b) 65.46 °C
- c) 78.37 °C
- d) 79.99 °C

VI. RESULTADOS

- Realizando el destilado de manera casera podemos obtener de resultado un alcohol a través del proceso de destilación de cualquier jugo de fruta fermentada (fermentación durante 2 semana y si es posible 3) con esto podemos empezar el procedimiento y finalmente después de una media hora o 1 hora se obtuvo alcohol destilado (no es grandes cantidades, pero si obtuvimos un poco para poder comprobar encendiéndole en un recipiente resistente al fuego).

VII. CONCLUSIONES

- Logramos emplear una técnica adecuada para obtener y realizar el destilado de la fresa obteniendo un alcohol con un aroma y sabor afrutado, suave y fresco a fresas.
- Finalizando el experimento nos resultó en una cantidad muy baja del destilado, pero con un resultado positivo al saber que, si era alcohol, es un experimento muy fácil de hacer con los materiales necesarios y el costo es muy bajo.

- Se podría haber mejorado los materiales y reemplazarlos para tener un mayor éxito en el experimento en especial el condensador, pero, aunque demoro un poco más, funciono de la mejor manera posible obteniendo alcohol destilado.

VIII. RECOMENDACIONES

- En el experimento se necesitó de un termómetro para medir la temperatura de ebullición del jugo fermentado, esto nos ayudaría tenerlo listo para no sobrepasar la temperatura óptima para evaporación de alcohol por que si sube mucho más la temperatura solo estaría evaporando agua.

ELABORACIÓN DE LA CERVEZA ARTESANAL

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA: LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. OBJETIVO:

Objetivo general

- Desarrollar una guía de practica de la elaboración de cerveza artesanal con los factores más importantes que lo destacan.

Objetivos específicos

- Elaboración del marco teórico acogiendo todos los aspectos más importantes.
- Realizar los cálculos de los posibles costos que pude llevar en la elaboración de este producto.
- Describir los procesos que se hace para elaborar la cerveza artesanal.

II. INSTRUCCIONES

METODOLOGÍA

Revisar las condiciones de la materia prima.

Verificar y seleccionar las cantidades a realizar.

Realizar una clasificación y selección de la malta y el lúpulo.

Usar el equipo, materiales y vestimenta recomendada.

Moler, la malta, macerarla, lavarla y reposarla.

Adicionar los lúpulos, levadura y fermentar.

Realizar una correcta medición para realizar los cálculos.

III. MARCO TEÓRICO

¿Qué es la cerveza artesanal?

La cerveza artesanal es un “arte”, una cosa espiritual. Donde no solo influye el tipo de cerveza o su cantidad de alcohol; sino que está muy marcada por la botella, su etiqueta, el nombre artístico y por último el origen (63).

Receptar de la Materia Prima. - Revisa el Kit para tú estilo de cerveza.

Moler. - Dentro de tu kit de insumos hemos agregado una muestra del tipo de molido que debe de tener tu malta, el grano no debe convertirse exageradamente en polvo sino más bien este debe estar únicamente partido. Utiliza nuestra muestra para guiarte y manos a la obra. Precalentar del agua. - Antes de proseguir con nuestro proceso y continuar con el macerado vamos a calentar 15 litros de agua a una (36). Temperatura de 63°C (más o menos 2°C).

Macerar. - Adiciona tu malta molida al agua calentada y mantente en los siguientes rangos de temperatura por los siguientes tiempos:

63°C (+, - 2°C) por 60 minutos

70°C (+, - 2°C) por 30 minutos

75°C (+, - 2°C) por 10 minutos

Reposar. - Tras la maceración deja reposar tu cerveza por 20 minutos para que se asiente el afrecho sobrante y podamos realizar nuestro primer filtrado de mejor manera (63).

Trasvasar. - Trasvasa el líquido (ahora lo llamaremos mosto) a una segunda olla dejando únicamente el afrecho.

Lavar la malta. - Este proceso consiste en la adición de 10 a 15 litros de agua al afrecho sobrante para extraer la mayor cantidad de azúcar presente en nuestra malta. Este proceso también se

denomina segunda maceración, pero la efectuaremos únicamente a una temperatura de 75 °C por 30 minutos (64).

Reposar. - Tras la maceración deja reposar tu cerveza por 20 minutos para que se asiente el afrecho sobrante y podamos realizar nuestro segundo filtrado de mejor manera.

Trasvasar. - Trasvasa el mosto a la olla que contenía nuestro primer mosto y mecer para homogenizar.

Hervir el mosto. - Precedemos a llevar nuestro mosto hasta punto de ebullición y mantenemos en este estado por 40 minutos.

Adicionar Lúpulos. - Dentro de nuestros 40 minutos en los cuales el mosto hierve a llama baja adicionaremos nuestros lúpulos para amargor y aroma en los siguientes tiempos:

- A los 10 minutos de hervir adicionar el lúpulo de amargor.
- A los 30 minutos de hervir adicionamos nuestro lúpulo de aroma (65).

Reposar. - Transcurridos los 40 minutos y después de adicionar los lúpulos dejaos reposar nuestro mosto por 20 minutos apagando en este momento la llama de nuestra cocina.

Indicación: debemos realizar un control de calidad mismo que se explicara en la asesoría online, además en este punto del proceso debemos tener un total de entre 14 a 16 litros de mosto, es importante verificar la cantidad de mosto ya que nuestras recetas están diseñadas para esa cantidad en específico, si obtenemos menos cantidad de mosto nuestra cerveza tendrá una graduación alcohólica mayor y en caso de tener mayor cantidad de mosto nuestra cerveza podría tener problemas durante la fermentación o un grado alcohólico menor al final del proceso, puesto que los azúcares se encontrarían mayormente disueltos en el agua.

Enfriar. - Pasado el reposo del mosto enfriamos nuestra cerveza hasta una temperatura de 15 a 25 °C para adicionar posteriormente la levadura.

Trasvasar. - Una vez enfriado el mosto lo trasvasamos a nuestro fermentador previamente lavado y sanitizado.

Adicionar la levadura. - Verificamos que nuestra cerveza se encuentre en las temperaturas antes mencionadas y con las protecciones adecuadas (utilización de guantes, cofia y mascarilla) abrimos el sobre de levadura presente en nuestro KIT y lo vertimos en su TOTALIDAD a nuestra cerveza, e inmediatamente colocamos la tapa de nuestro fermentador cerramos el air lock/válvula y con cinta adhesiva sellamos la tapa del fermentador para evitar el ingreso de Oxígeno a nuestro fermentado (49).

Fermentar. - Buscaremos un lugar apropiado donde colocar nuestro fermentador, mismo que deberá cumplir con las siguientes condiciones: Al fermentador no le deberá dar directamente la luz del sol, en caso de ser así aislarlo con una manta. Si el lugar es muy frio cubrir el fermentador con 1 o 2 mantas para mantener la temperatura. La fermentación tiene una duración de 15 días (66).

Madurar (opcional y recomendado). - Pasado el tiempo de fermentación colocaremos nuestro fermentador en refrigeración (Temperatura entre 4 a 10 °C) por 10 días (67).

IV. MATERIALES, EQUIPOS Y MATERIA PRIMA

Equipos y Materiales

- Botella
- Tapón
- Etiqueta
- Molino

- Fermentador

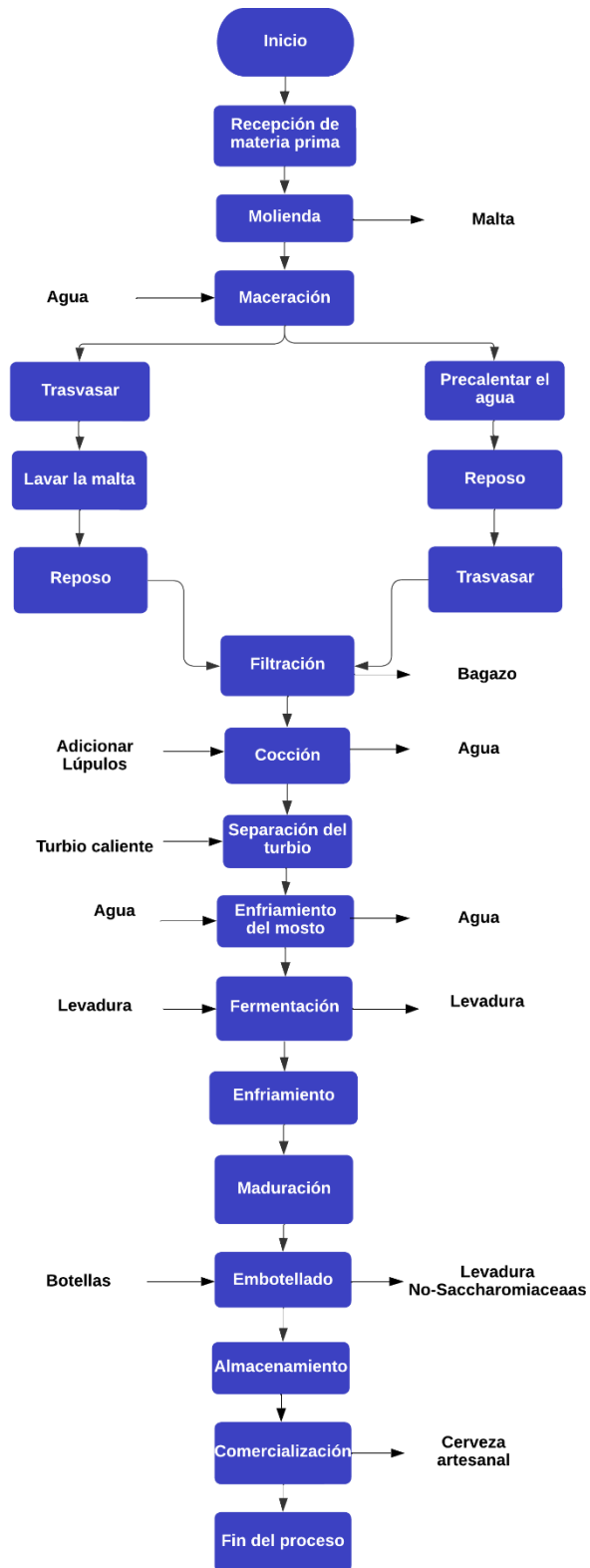
Insumos

- Malta
- Bagazo
- Lúpulo
- Levadura
- Turbio caliente
- Agua

V. PROCEDIMIENTO:

Recepción de la materia prima (Malta). Ingresar los 400 kg de malta al proceso de molienda para triturar la malta. La malta triturada mezclar con 25000 L de agua, proceso conocido como maceración. Separar el mosto líquido de los restos de malta. Para ello filtramos el mosto a través de una cuba filtro o de un filtro prensa, en ambos casos se separa el líquido del sólido, a este último le llamamos bagazo y normalmente es reaprovechado para alimentación animal. El mosto se lleva a cocción adicionando 4,5 kg de lúpulo con el objetivo de aportar amargor y aroma. Además, durante esta etapa se esteriliza el mosto, se coagulan proteínas y se evaporan aromas indeseables. Luego pasa a la separación del turbio caliente con una dicción de agua. Para el proceso de fermentación se añade 1,6 kg de levadura donde se transforman los azúcares fermentables en alcohol y CO₂. La cerveza es sometida a bajas temperaturas para que el sabor y los aromas logrados durante el proceso se estabilicen y se consiga el justo balance entre los diferentes matices y así alcanzar el proceso de maduración. Una vez lista la cerveza embotellarla en botellas de 6,06 ud. La cerveza embotellada almacenarla y finalmente comercializarla.

Figura 7: Diagrama de flujo elaboración de cerveza artesanal



VI. CÁLCULOS Y COSTOS

COSTOS

ANÁLISIS FINANCIERA DE CERVEZA ARTESANAL

Productos utilizados para la elaboración de cerveza de: 2000 litros

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO			COSTO TOTAL
COSTO DE MATERIA		PRIMA:				
Malta	kilogramos	400	\$	3,00	\$	1.200,00
Bagazo	kilogramos	467	\$	2,00	\$	934,00
Lúpulo	kilogramos	4,5	\$	16,00	\$	72,00
Levadura	kilogramos	1,6	\$	6,00	\$	9,60
Turbio caliente	kilogramos	16,7	\$	4,00	\$	66,80
Agua	litros	2500	\$	-	\$	-
SUBTOTALES					\$	2.282,40

La cerveza será embotellada en botellas con capacidad de:

CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO			COSTO TOTAL
COSTO DE		ENVASADO:					
Botella		unidad	5636	\$	0,25	\$	1.408,92
Tapón		unidad	5636	\$	0,10	\$	563,57
Etiqueta		unidad	5636	\$	0,50	\$	2.817,84
SUBTOTALES						\$	4.790,32

CÁLCULOS

$$= - \frac{2000 \text{ litros}}{0,35 \text{ litros}}$$

$$= 5636 \text{ Botellas}$$

VII. RESULTADOS

La guía tiene por fin realizar cerveza para esto se realizan una serie de estudios e investigación a partir de los resultados obtenidos en cada uno de estos llegar a una conclusión general sobre la conveniencia de desarrollar.

VIII. CONCLUSIONES

Concluimos que al momento de llevar a cabo la elaboración de cerveza se debe tomar en cuenta todos los procesos que se debe tomar en cuenta ya que si no se hace el resultado final va a variar. También por este medio de elaboración de cerveza artesanal se alcanzaron los objetivos que se deseaba saber los costos que se puede conllevar la variabilidad de los resultados que se puede obtener en la elaboración de esta cerveza artesanal.

IX. RECOMENDACIONES

- Es recomendable utilizar como alimento de animales, el bagazo de malta sobrante de la maceración.
- Se recomienda para un nuevo estudio, trabajar con otro tipo de materias primas que contengan almidón y puedan ser transformadas en azúcares fermentables para la elaboración de este tipo de bebidas.
- Utilizar la técnica empleada en esta investigación para elaborar otros estilos de cerveza artesanal como: rojizas, negras, ahumadas, Porter.

X. Cuestionario

1. ¿Cuál es materia principal para la elaboración la cerveza artesanal?

- a) Cebada
- b) Trigo
- c) Malta
- d) Avena

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1 min.

Objetivo: Conocer la materia prima es adecuada para la elaboración de la cerveza artesanal.

2. ¿Para la elaboración de la cerveza artesanal la malta como primer paso deber ser?

- a) Macerado
- b) Cocido
- c) Molido
- d) Filtrado

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 2 min.

Objetivo: Conocer el primer paso de elaboración de cerveza artesanal.

3. Cuantos kg de levadura se lo puede añadir para que comience el proceso de fermentación de la cerveza artesanal.

- a) 100 kg
- b) 16,7 kg
- c) 200 kg
- d) 5,4 kg

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 2 min.

Objetivo: Conocer los procesos químicos

4. Seleccione los equipos y materiales que se usan en la elaboración de la cerveza artesanal.

- a) Bagazo
- b) Molino
- c) Tamizador

- d) Botella
- e) Trapiche
- f) Tapón
- g) Fermentador

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 3 min.

Objetivo: Describir los materiales que se van a usar en el proceso de elaboración de la cerveza artesanal.

5. Para que el sabor y los aromas se estabilicen y se alcance el balance entre matices para alcanzar el proceso de maduración ¿es bueno someter a bajas temperaturas a la cerveza?

- a) Verdadero
- b) Falso

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 3 minutos

Objetivo: Saber la importancia del enfriamiento de la cerveza artesanal.

6. Al bagazo que queda de la filtración del mosto ¿en qué se lo reaprovecha?

- a) Alimentación animal
- b) Abono orgánico
- c) Fermentación
- d) Elaboración de fibra

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1, 5 min.

Objetivo: Saber el uso que pueden tener los residuos de la elaboración de cerveza artesanal.

7. ¿Qué tipo de microorganismo se utiliza en la elaboración de la cerveza artesanal?

- a) Hongos, bacterias
- b) Bacterias, mohos
- c) Levaduras, bacterias

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1 min.

Objetivo: Conocer microorganismo que involucran en la elaboración de la cerveza artesanal.

8. ¿En qué tiempo implica la fermentación cerveza artesanal?

- a) 3-7 días
- b) 4-7 días
- c) 2 y 7 días

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 2 min.

Objetivo: Saber el tiempo de la fermentación en la cerveza artesanal

9. ¿La cerveza artesanal no contienen ningún tipo de aditivo químico?

- a) Verdadero
- b) Falso

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1 min.

Objetivo: Conocer si la cerveza artesanal tiene algún tipo de aditivos químicos.

10. ¿Es cierto que la cerveza industrial es mejor y con más sabor que la artesanal?

a) Verdadero

b) Falso

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 2 min.

Objetivo: Conocer que las propiedades de la cerveza artesanal, tiene mejores beneficios a la salud que la cerveza industrial.

ELABORACIÓN DE BARRA ENERGÉTICA A BASE DE OJUELOS DE AVENA

LUGAR DONDE SE REALIZA LA PRÁCTICA: LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS (VIRTUAL)

I. OBJETIVO:

Objetivo general

- Elaborar la guía de práctica del proceso de la elaboración de la barra de granola energética a partir de los cereales.

Objetivos específicos

- Elaboración del marco teórico abarcando todos los aspectos que se debe tomar en cuenta en la elaboración de la barra de granola energética.

Realizar los diagramas y cálculos de costos.

- Describir los procesos que se llevara a cabo a partir de la recolección de la materia prima hasta su resultado final.
- Acotar todos los materiales, equipos y reactivos que se usaron en la elaboración.

II. INSTRUCCIONES

Metodología

- Verificar las condiciones de la materia prima.
- Realizar la selección de las porciones a utilizar.
- Preparar los líquidos y los sólidos para pesarlos y mezclarlos.
- Añadir coco rallado a la mezcla horneada y mezclar con banana deshidratada y soya.
- Pesar el producto final, para empacarlo y realizar cálculos.

III. MARCO TEÓRICO

Avena: La avena es un cereal de la familia de las gramíneas cuyas semillas son ricas en varios nutrimentos. Este grupo de alimentos incluye otros granos que también forman parte de la dieta básica de los humanos desde hace siglos, como el trigo, el arroz, el maíz, la cebada, el sorgo y el centeno, entre otros (68).

Propiedades de la avena: Nutricionalmente la avena no solo es muy completa, sino que supera con mucho a otros cereales más populares, tanto por su aporte de proteínas como de grasas saludables. Además, aporta buenas cantidades de vitaminas y minerales. Si aún no las conoces, toma nota de las siguientes propiedades de la avena:

Energía sana: El contenido en hidratos de carbono de la avena es similar al de otras semillas, en torno al 60%. Se trata en su mayor parte de polisacáridos de absorción lenta, que proporcionan mayor sensación de saciedad después de comer, y van aportando energía de manera moderada pero constante. A este efecto contribuye su riqueza en fibra (6,7%). Con ello se evitan la debilidad, el cansancio y la ansiedad que llevan a comer entre horas y a desequilibrar la dieta (17).

El cereal con más proteína: Su aporte de proteínas (13,8%) es el más alto entre los cereales. Consumirla junto a una legumbre, cocinada por ejemplo con leche de soja o con lentejas o alubias, permite obtener proteínas más completas.

Rica en minerales y vitaminas b: Una ración de 50 gramos de copos de avena integral aporta el 25% del fósforo diario, el 20% del magnesio, el 15% del hierro, el 50% del manganeso y el 22% de la vitamina B1.

Además, aporta algo de potasio, calcio, selenio, silicio, cobre, cinc y vitaminas E, B2 y B3, así como numerosos antioxidantes y antiinflamatorios como las avenantramidas (17).

Baja el colesterol: La avena contiene una fibra soluble llamada betaglucano. Consumir 3 g diarios de la misma (o 75 g de copos o 40 g de salvado) baja el colesterol en pocas semanas. Contiene

otras sustancias beneficiosas, como la lecitina, o fitoesteroles como el avenasterol o el betasitosterol, con efectos comprobados en el control del colesterol LDL o "malo". Otro beneficio de la avena para la salud radica en que estimula la glándula tiroides, que participa en el metabolismo de las grasas (17).

Controla el azúcar: Estimula la actividad del páncreas, y es una fuente de energía de asimilación lenta, y de fibra. Por ello es recomendable para diabéticos no insulino-dependientes al contribuir a estabilizar el azúcar en la sangre: tomarla en el desayuno, por ejemplo, ayuda a mantener este nivel más estable.

Protege del cáncer: Es protectora frente a algunos tipos de cáncer, como los de colon, mama o próstata.

Fortalece la musculatura: Los avenacósidos son otras sustancias que han dado lugar a un negocio floreciente. Se trata de esteroides anabólicos y son variantes químicas de la hormona testosterona. Para consolidar la musculatura lograda con el entrenamiento, los deportistas precisan cierta cantidad de testosterona circulando por la sangre. El esfuerzo hace que disminuya, pero los avenacósidos ayudan a recuperarla (17).

Equilibra el sistema nervioso: La vitamina B1, el calcio y los alcaloides (indol, trigonelina o avenina) refuerzan el sistema nervioso a la vez que favorecen la capacidad para relajarse, concentrarse y prevenir el agotamiento mental.

Es muy digestiva: Muchas personas con úlcera digestiva toman crema de avena diariamente para aliviar sus síntomas. También es útil en caso de pirosis, gastritis, estreñimiento (en decocción de grano entero) o diarrea (en decocción de grano sin cáscara) y flatulencias (17).

Barritas energéticas: Las barritas energéticas son un suplemento alimenticio que incrementa la energía o los nutrientes que aporta la dieta, y sirven para cubrir necesidades puntuales.

La necesidad de aumentar la ingesta energética de una persona puede deberse a varias causas, pero las principales son: aumento de las necesidades calóricas debido a su correspondiente aumento en el gasto, disminución en la ingesta de energía, y aumento en las pérdidas de la ingesta realizada (69).

IV. MATERIALES, EQUIPOS Y MATERIA PRIMA

Materias

- Horno
- Bandejas
- Moldes
- Fundas
- Cartones
- Cinta adhesiva
- Etiqueta

Insumos

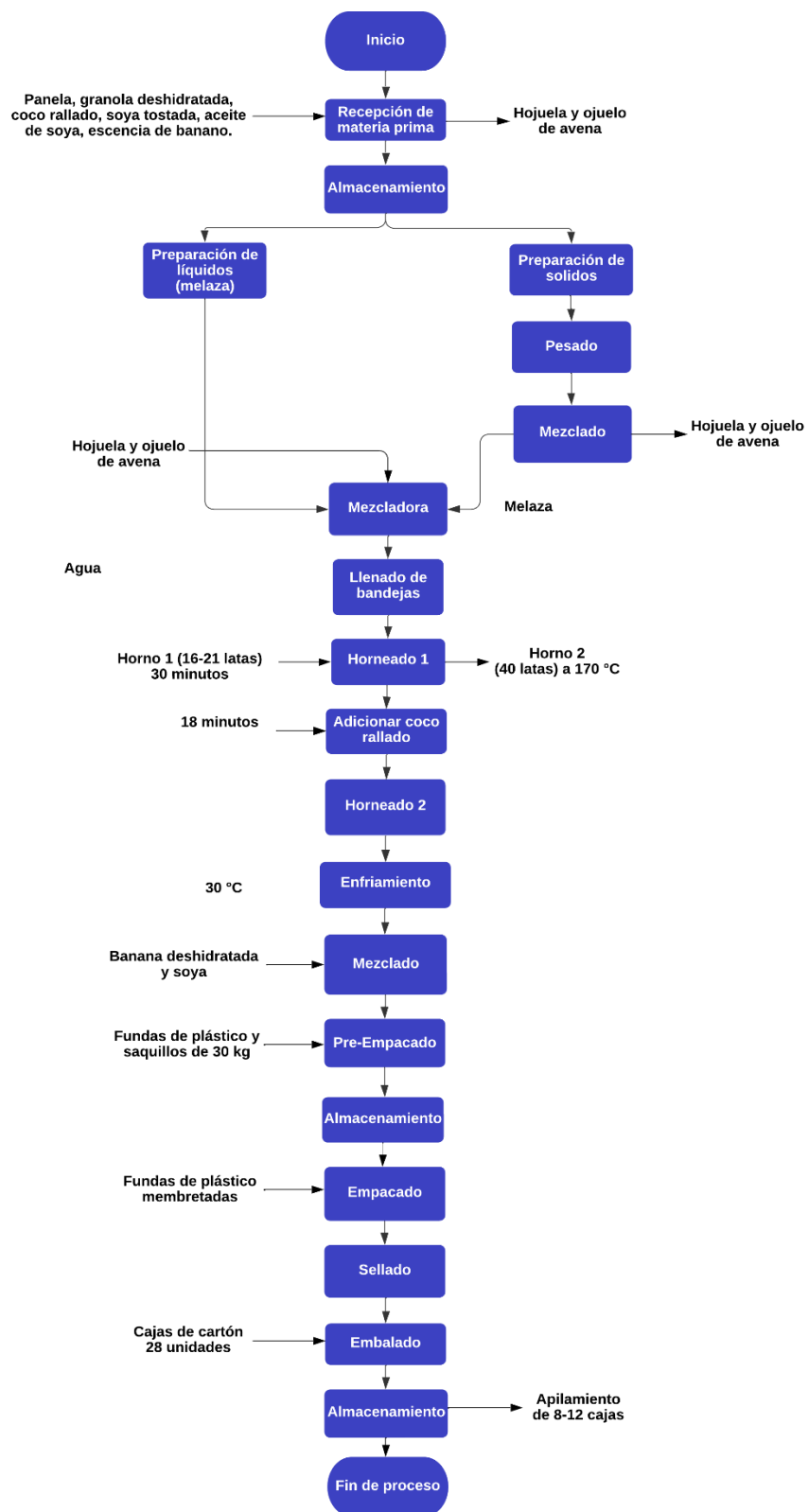
- Panela
- Granola deshidratada
- Coco rallado
- Soya tostada
- Acete de soya
- Esencia de banano

V. PROCEDIMIENTO

Recepción de la materia prima (Hojuela y ojuelo de avena, granola, panela, coco rallado, soya tostada, aceite de soya, esencia de banano. La materia prima es almacenada para luego realizarla

preparación de líquidos y así mismo la preparación de sólidos los cuales serán pesados y para luego mezclar la hojuela con el ojuelo de avena. Posteriormente se pasa a una mezcladora de melaza con la hojuela y ojuelo de avena para luego ser llenado en las bandejas metálicas. Las bandejas metálicas entran a hornos, de 170°C por 30 minutos. Luego se adicional el coco rallado para después de 18 minutos pasar al segundo proceso de horneado. Finalizado el proceso de horneado se deja enfriar a una temperatura de 30°C. Una vez enfriado se mezcla con banana deshidratada y soya para luego realizar un pre-empacado en fundas plásticas y saquillos de 30 kg. Posteriormente a su pre-empacado se los almacenan para luego empacarlos con fundas plásticas. Una vez empacados pasan a un proceso de sellado y se embalado en cajas de cartón de 28 unidades para finalmente ser almacenadas.

Figura 8: Diagrama de flujo barra energética de ojuelos de avena



VI. CÁLCULOS Y COSTO COSTOS

ANÁLISIS FINANCIERA DE BARRA ENERGÉTICA

Productos utilizados en la elaboración de barra energética de: 10000 kilogramos.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DE MATERIA PRIMA:				
Panela	kilogramos	20	\$ 5,00	\$ 100,00
Granola deshidratada	kilogramos	28	\$ 13,00	\$ 364,00
Coco rallado	kilogramos	35	\$ 12,00	\$ 420,00
Soya tostada	kilogramos	27	\$ 20,00	\$ 540,00
Acete de soya	kilogramos	23	\$ 31,00	\$ 713,00
Esencia de banano	kilogramos	30	\$ 45,00	\$ 1.350,00
SUBTOTALES				\$ 3.487,00

La cerveza será embotellada en botellas con capacidad de:12

CONCEPTO		UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
COSTO DE ENVASADO					
Fundas		unidad	333	\$ 0,10	\$ 33,33
Cartones		unidad	12	\$ 1,00	\$ 11,90
Cinta adhesiva		unidad	2	\$ 3,00	\$ 6,00
Etiqueta		unidad	333	\$ 0,50	\$ 166,67
SUBTOTALES					\$ 217,90

CÁLCULOS

Cálculo de número de fundas:

$$= \frac{10000 \text{ kg}}{30 \text{ kg}}$$

$$= 333 \text{ fundas}$$

$$\begin{array}{ccc} 28 \text{ unid} & \rightarrow & 1 \text{ cart} \\ 333 \text{ unid} & \rightarrow & x \end{array}$$

$$= \frac{333 \times 1}{28}$$

$$= 12$$

Cálculo de número de cartones:

$$\begin{array}{r} 333 \text{ unidades} \\ = \\ 28 \text{ unidades} \\ \hline = 12 \text{ cartones} \end{array}$$

VII. RESULTADOS

Los consumidores fueron caracterizados con edades entre 19 y 63 años con la excepción de un niño de 6 años que expresó, por propia voluntad, realizar la evaluación, además de tener la autorización de sus padres. Sólo se tuvo como criterio de exclusión en cuanto a los consumidores, aquellas personas alérgicas al maní o a algún otro ingrediente.

VIII. CONCLUSIONES

Podemos concluir que el sector industrial de las barras de cereales es un sector muy competitivo, existe una gran cantidad de oferta en el mercado y la demanda es muy grande y variada. Sin embargo, las barras de granola elaborados con cereales son productos que se pueden adecuar a las distintas dietas saludables. El producto presenta una marcada tendencia positiva en el consumo nacional e internacional. Una gran ventaja que presenta es la variabilidad de productos con una misma línea de producción, de esta forma se puede satisfacer el amplio espectro de demanda. También se puede acotar que la elaboración de la barra de granola de cereales es un producto que también se puede realizar en casa de forma casera, pero siempre haciendo de manera efectiva como en el aspecto de inocuidad, limpieza, ingredientes y otros muchos aspectos que se debe tomar en cuenta, los proceso que se mencionó anteriormente se debe tomar en cuenta para que así no obtener un resultado negativo, los cálculos, y los costos que presentan.

IX. RECOMENDACIONES

Evaluar, según las materias primas y las cantidades planteadas, el costo monetario del producto y compararlo con las marcas comerciales actuales; con el fin de evaluar la competitividad en el mercado con respecto a la relación costo-beneficio.

Importante que, en la etapa de mezclado, con el uso de un agitador manual o mecánico, se realice una incorporación de todos los ingredientes de la manera más homogénea posible con el fin de lograr una óptima la distribución de los alimentos.

Durante la fabricación de la barra, es posible que se deba aumentar o disminuir ingredientes con funciones tecnológicas, con el fin de lograr la textura, brillo y sabor de la barra energética. Es importante complementarlo con la evaluación sensorial por un panel entrenado antes de someterlo a consideración de los consumidores potenciales.

X. Cuestionario

1. ¿Cuál es el proceso para realizar una barra energética?

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 2,5 minutos

Objetivo: Conocer el proceso adecuado para la elaboración de la barra energética.

2. ¿Cuál es la temperatura debe ser horneada 1 y horneado 2 de la barra energética?

- a) 180 °C por 30 minutos
- b) 170 °C por 40 minutos
- c) 170 °C por 30 minutos
- d) Todas son correctas

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 4 minutos

Objetivo: Conocer la temperatura adecuada para el horneado.

3. Señale los métodos, pasos o condiciones que no va en la elaboración de la barra energética.

- a) Verificar las condiciones de la materia prima.
- b) Etiqueta
- c) Realizar la selección de las porciones a utilizar.
- d) Fundas
- e) Preparar los líquidos y los sólidos para pesarlos y mezclarlos.
- f) Añadir coco rallado a la mezcla horneada y mezclar con banana deshidratada y soya.
- g) Horno
- h) Pesar el producto final, para empacarlo y realizar cálculos.

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 2 minutos

Objetivo: Se debe seguir todos los pasos y a las condiciones que se debe trabajar en la elaboración de la barra energética de granola.

4. Escriba (V) o (F)

La elaboración de la barra de granola el primer paso es industrializar todos los cereales pasando por ciertos procesos y luego ir al campo a recolectar la materia prima.

a) Verdadero

b) Falso

Nivel de dificultad: Alto

Tiempo estimado: 3 minutos

Objetivo: Conocer la importancia que conlleva el consumo de granolas en los niños y adolescentes.

5. ¿Después de que horneado se adiciona el coco rallado a la barra energética?

a) Segundo

b) Primero

c) Tercero

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1, 5 minutos

Objetivo: Saber cuál es el mejor momento para adicionar los ingredientes de la barra energética.

6. ¿De qué ingredientes está compuesta la melaza?

a) Panela, aceite de soya y esencial de banano.

b) Azúcar, aceite de coco y esencia de banano.

c) Jarabe de maíz, aceite de soya y esencia de vainilla.

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 3 minutos

Objetivo: Conocer los ingredientes que mejor resultados dan al realizar la melaza para la barra energética.

7. ¿Qué cantidad de proteínas contiene la barra energética?

- a) 5%
- b) 20.5%
- c) 16.7%

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1 minutos

Objetivo: Conocer la cantidad nutricional de la barra energética.

8. ¿En qué tipos de aspecto se desarrolla el análisis sensorial?

- a) olor, color, y textura
- b) olor, densidad, y durabilidad
- c) olor, textura, y nutricional

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 2 minutos

Objetivo: Saber la utilización del análisis sensorial en la barra energética.

9. ¿Las barras energéticas de avena son suplementos alimenticios que contribuyen con el aporte calórico necesario para mantener las necesidades energéticas requeridas para el óptimo rendimiento del cuerpo?

- a) Verdadero
- b) Falso

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 1 minutos

Objetivo: Conocer el beneficio de las barras energéticas.

10. Cuantas barras se puede comer por semana?

a) 6-7

b) 8-9

c) 2-3

d) 1-2

Nivel de dificultad: Medio

Tiempo estimado: 2 minutos

Objetivo: Conocer cuántas barras se puede consumir durante 1 semana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Métodos para el Cuidado de Alimentos Perecederos. Div Transp y Mercadeo [Internet]. 2017; Available from: <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/Metodos para el Cuidado de Alimentos Perecederos.pdf>
2. FAO. Transporte de productos frescos [Internet]. the Food and Agricultural Organization. 2019. Available from: <https://www.fao.org/3/x5056s/x5056S06.htm#Transporte maritime>
3. Akribis. (01 de 11 de 2019). Obtenido de Almacenamiento de las frutas y hortalizas en atmosferas controladas.: <https://www.akribis.info/web/almacenamiento-frutas-hortalizas-atmosferas-controladas/>
4. Jolierk, C. J. (28 de 03 de 2019). *Cadena de frio* . Obtenido de Cdena de Frio : <https://agrofoodseminars.com/2019/03/28/manejo-poscosecha-y-cadena-de-frio>
5. Mecalux, E. W. (07 de 05 de 2021). *Mecalux*. Obtenido de Mecalux: <https://www.mecalux.pe/blog/almacenes-frigorificos-automatizacion>
6. Mora García, L. A. (12 de 06 de 2017). *Plataforma de distribución* . Obtenido de Plataforma de distribución : http://accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/distribucion_1563828733.pdf

7. Technology, P. (21 de 02 de 2019). Obtenido de Almacenamiento de frutas y verduras:
<https://ucfoodsafety.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk7366/files/inline-files/200253.pdf>
8. Francisco, M. (11 de 09 de 2019). Obtenido de Control de temperatura y calidad en las hortalizas,:
https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manejo_frutas_hort_minorista.pdf
9. Hernandez, I. (11 de 06 de 2017). Obtenido de Determinación de vida de anaquel en confitados:
https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num3/Revista-de-Tecnologia-e-Innovacion-vol-3-60-68.pdf
10. Gloria, G. (23 de 03 de 2020). Obtenido de Métodos para determinar la vida de anaquel:
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55806/metodosdeestudiodevidadeanaqueldelosalimentos.pdf?sequence=1>
11. GROLLEAUD, M. (2020). PÉRDIDAS POST COSECHA.
12. GARNICA, B. (12 de 09 de 2018). *Post Cosecha* . Obtenido de Post Cosecha :
<https://poscosecha2015.wixsite.com/poscosechalulo>
13. Borreo M. (16 de 06 de 2017). *Post Cosecha* . Obtenido de Post Cosecha :
<https://poscosecha2015.wixsite.com/>

14. Angel, C. (12 de 09 de 2015). *Post Cosecha*. Obtenido de Post Cosecha.
15. Noguera F. cse.udelar. [Online].; 2018 [cited 2020 junio 18. Available from:
<https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2018/12/Principios-de-la-preparacio%CC%81n-de-alimentos-Noguera-2018.pdf>.
16. VENTURA LMM. udla. [Online].; 2020. Available from:
<https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Manual-Analisis-de-Alimentos-1.pdf>.
17. Colombia UNd. Universidad Nacional de Colombia. [Online].; 2013. Available from:
[http://www.medellin.unal.edu.co/labcca/index.php?option=com_content&view=.](http://www.medellin.unal.edu.co/labcca/index.php?option=com_content&view=)
18. VILLACÍS IMC. repositorio.puce. [Online].; 2016 [cited 2022 06 18. Available from:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11453/An%C3%A1lisis%20f%C3%A1sico-qu%C3%ADmico%20para%20la%20determinaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20de%20las%20frutas.pdf?sequence=1>.
19. Rettig M. revistas uach. [Online].; 2014 [cited 2022 06 17. Available from:
<http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v42n2/art07.pdf>.

20. Beleño AMS, Pacheco M, Caballero Y. MANUAL DE TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS EN FRUTAS FRESCAS. Atencia OOP, editor.: UNIPAZ; 2019.
21. Llecha JB. TDX. [Online]. [cited 2022 Junio. Available from: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6877/CAPITOL2.pdf>.
22. Ovallos P. IDOPUC. [Online].; 2020 [cited 2022. Available from: <https://idoc.pub/documents/laboratorio-analisis-fisicoquimico-de-frutas-y-hortalizaspdf-ylyx61pogenm>.
23. VILLACÍS IMC. [Online].; 2016 [cited 2017. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11453/An%c3%a1lisis%20f%c3%adsi%20co-qu%c3%admico%20para%20la%20determinaci%c3%b3n%20de%20la%20calidad%20de%20las%20frutas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
24. Asociación artesanal de caficultores. (2020). Obtenido de <http://aacri.com/cual-es-el-valor-nutricional-del-cafe/>
25. Aymerich Picado, Karla Watson-Guido, W, Brenes-Madriz, J, Rivera-Méndez, W. *BIOPROSPECCIÓN DE MICROORGANISMOS DE LA ZONA NORTE DE CARTAGO CON*

POTENCIAL DE BIOCONTROL DE ENFERMEDADES POSCOSECHA EN CEBOLLA (ALLIUM CEPA). *Revista Tecnología en Marcha.* [Internet]. 2022. 32.

26. *Belca.* (2020). Obtenido de <https://www.belca.es/soluciones-de-envase/maquinas-envasado/flow-pack/flow-pack-bf100h/#:~:text=La%20BF%20100%20H%2C%20es,materiales%20de%20sellado%20por%20calor.>
27. *BELCA.* (2020). Flow-pach BF100H. *Belca.ES.* Obtenido de <https://www.belca.es/soluciones-de-envase/maquinas-envasado/flow-pack/flow-pack-bf100h/#:~:text=La%20BF%20100%20H%2C%20es,materiales%20de%20sella>
28. Beleño AMS, Pacheco M, Caballero Y. *MANUAL DE TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS EN FRUTAS FRESCAS* Atencia OOP, editor.: UNIPAZ; 2019.
29. Berumen Varela, Guillermo, Ochoa Jiménez, Verónica Alhelí, Gutiérrez Martínez, Porfirio, Báez Sañudo, Reginaldo, *EFEECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA INDUCCIÓN DE RESISTENCIA A Colletotrichum sp. EN FRUTOS DE PLÁTANO DURANTE POSCOSECHA.* *Revista Iberoamericana de Tecnología Poscosecha* [Internet]. 2015;16(1):27-34. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81339864004>

30. Bernard J. CONSERVACIÓN FRIGORÍFICA DE FRUTAS Y HORTALIZAS: Parq Empres campollano [Internet]. 2018;1:10–20. Available from: <https://www.josebernad.com/conservacion-frigorifica-de-frutas-hortalizas/>
31. Blandón S. UNI. [Online]; 2012. Disponible en: <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Fisiologiaposcosecha.pdf>.
32. Borreo M. (16 de 06 de 2017). *Post Cosecha* . Obtenido de Post Cosecha : <https://poscosecha2015.wixsite.com/>
33. Bulhnova. Tratamientos físicos para el control no contaminante de enfermedades de poscosecha. [Internet]. 2007. Recuperado de: <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/189-mayo-2007/tratamientos-fisicos-para-el-control-no-contaminante-de-enfermedades-de-poscosecha>
34. Cabascango Flores ME. clasificación en poscosecha en la florícola Floreca , editor.: <https://prezi.com/p/o4fnqy3xcy5e/precosecha-cosecha-y-poscosecha-de-frutas-y-hortalizas/>; 2021.
35. Café arabo. (2022). Obtenido de <https://cafe-arabo.com/valor-nutricional-cafe/>

36. Calí MJ. Análisis sensorial. Entreista. Oregon State University, Estados Unidos: N o r a B a r d a, Técnico INTA; 2018. Report No.: ISSN.
37. Llecha JB. TDX. [Online]. [cited 2022 Junio. Available from: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6877/CAPITOL2.pdf>.
38. ANABIOL L. anabiol. [Online].; 2018 [cited 2022 Junio 18. Available from: <https://www.anabiol.net/noticias/el-analisis-microbiologico-la-base-de-la-seguridad-alimentaria>.
39. Farm B. Basic Farm. [Online].; 2021 [cited 2022 Junio 18. Available from: <https://basicfarm.com/blog/definicion-tipos-analisis-microbiologicos/>.
40. VENTURA LMM. Manual de prácticas de Análisis de Alimentos. Manual. Veracruz: Facultad de Química Farmacéutica Biológica, UNIVERSIDAD VERACRUZANA; 2020. Report No.: ISBN.
41. SGS. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LOS ALIMENTOS. AGRICULTURA Y ALIMENTOS. 2022 Febrero; IV(54)
42. Manfugas DCJE. Evaluacion Sensorial. Septima ed. 978-959-16-0539-9 I, editor. La Habana: Editorial Universitaria; 2018.

43. Moya DP. Costos de produccion. [Online].; 2020 [cited 2022 Febrero 04. Available from:
<https://www.gestionar-facil.com/como-calcular-los-costos-de-produccion/>.
44. Granero D. Costos de produccion. [Online].; 2019 [cited 2022 Julio 12. Available from:
<https://cashtrainers.com/coste-de-produccion-como-calcularlo>.
45. Gemfor. Costos de produccion. [Online].; 2019 [cited 2022 Junio 15. Available from:
<https://geinfor.com/business/como-calcular-los-costes-reales-de-produccion/>.
46. Ortiz V. [Online].; 2018 [cited 2022 Junio 22. Available from:
<https://www.cyberclick.es/numerical-blog/estrategia-de-marketing-que-es-tipos-y-ejemplos>.
47. Coca A. Estrategias de mercadeo. [Online].; 2019 [cited 2022 Junio 18. Available from:
<https://blog.hubspot.es/marketing/estrategias-de-marketing>.
48. Coca M. EL CONCEPTO DE MARKETING: PASADO Y PRESENTE. [Online].; 2006
[cited 2022 06 17. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516002.pdf>.
49. INEN. Rotulado de productos alimenticios para el consumo humano. [Online].;
[https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf)
[content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf) [cited 2022 06 17. Available
from: [https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf)
[content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf).

50. Proyecto BID-ADEX – RTA. (2009). *PAPRIKA PULVERIZADA*. Obtenido de Proyecto BID-ADEX – RTA:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjn1Xr_uX4AhUdmYQIHXLrBwQQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fboletines.exportemos.pe%2Frecursos%2Fboletin%2FPaprika%2520pulverizada.pdf&u sg=AOvVaw0ttSfMqeMi6pUMpDflu1nQ

51. Nicho Salas, P., & Valencia Legua, A. (2009). *MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE AJÍ PÁPRIKA*. Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA:https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/748/1/Nicho-Manejo_t%C3%A9cnico_del_cultivo_aj%C3%AD_P%C3%A1prika.pdf

52. Hernandez, I. (11 de 06 de 2017). Obtenido de Determinación de vida de anaquel en confitados: https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num3/Revista-de-Tecnologia-e-Innovacion-vol-3-60-68.pdf

53. Herrera Quesquén, O., & Seclén Falen, M. (2017). *Formulación de un condimento utilizando ajíes paprika (*Capsicum annuum* l. var *longum*), amarillo (*Capsicum baccatum*) y rocoto (*Capsicum pubescens*)*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO Lambayeque – Perú: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1608/BC-TES-TMP-499.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

54. Soto-Muñoz, L., Teixidó, N., Usall, J., Casals, C., & Torres, R. *APORTE DE LAS HERRAMIENTAS MOLECULARES EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS BASADOS EN MICROORGANISMOS ANTAGONISTAS, PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES POSCOSECHA*. *Revista Bio Ciencias*. [Internet]. 2020. 7, 15.
55. Tesis. (2019). “Formulación de un condimento utilizando ajíes paprika (*Capsicum annuum* l. var *longum*), amarillo (*Capsicum baccatum*) y rocoto (*Capsicum pubescens*)” . Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1608/BC-TES-499.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
56. Fundación española de nutrición. (s.f.). *Mercado alimentos FEN*. Obtenido de <https://fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/higo.pdf>
57. Nicolalde, H. (2010). *Universidad politécnica Salesiana*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4624/1/UPS-QT02273.pdf>
58. Villalobos, S. (2017). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17283/1/Tesis%20Dulce%20de%20Higo%20Villalobos.pdf>
59. Higos and figs. (2016). *higosandfigs*. Obtenido de <https://higosandfigs.com/2016/02/01/dulce-de-higo-el-postre-tipico-de-carnaval-en-ecuador/>

60. Revista colombiana de cardiología. (2005). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v11n8/v11n8a1.pdf>
61. Forum del café. (s.f). *Forum del café*. Obtenido de https://www.forumdelcafe.com/sites/default/files/biblioteca/f_37_tueste_de_cafe.pdf
62. SciELO. (2018). ¿QUÉ ES EXACTAMENTE UNA CERVEZA ARTESANAL?
63. SciELO. (2017). Ingredientes y Materiales necesarios. *SciELO*. Obtenido de <https://laveratabarata.com/blog/cerveza-artesana-ingredientes-materiales-y-modo-de-elaboracion-en-casa/>
64. Santa Rosa Cerveza Artesana. (2014). Cerveza. *Santa Rosa Cerveza Artesana*.
65. *SciELO*. TIENDA@CERVEZARTESANA. (2019). La guía definitiva del lúpulo.
66. Pablo, L. P. (2019). Evaluación de la concentración de lúpulo y miel de abeja en la elaboración de cerveza. *UPEC*.
67. Redalyc. (2018). Elaboracion de cerveza artesanal . *Redalyc*. Obtenido de <https://ildas.es/en-que-consiste-el-proceso-de-maduracion-de-una-cerveza-artesana/#:~:text=Para%20ello%20s%C3%B3lo%20basta%20con,la%20cerveza%20pueda%20madurar%20adecuadamente.>

68. Ruiz, J. (enero de 2018). *AVENA*. Obtenido de <https://quaker.lat/mx/articulos/que-es-la-avena-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-este-super-grano/>
69. Sandoval Aldana A, Forero Longas F, García Lozano J, Londoño Bonilla M. Cosecha, manejo de poscosecha y agroindustria*. [Online]; 2018. Acceso 26 de Juniode 2022. Disponible en: <http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/162/152/1129-1?inline=1>.



TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN POSCOSECHA

se publicó en el mes de enero de 2024.

ISBN: 978-9942-45-323-5

**Editorial InvestiGo
Riobamba – Ecuador
Cel: +593 97 911 9620
investigoeditorial@gmail.com**

LUIS FERNANDO ARBOLEDA ALVAREZ. PhD en Ingeniería Industrial, Magister en Pequeñas Medianas Empresas, Ingeniero Agroindustrial, Tecnólogo en Agropecuaria Andina, Doctor Honoris causa, Docente de instituciones de educación superior ESPOCH Y UNACH de grado y posgrado, Docente investigador, participación en proyectos de investigación y vinculación, publicaciones científicas ponente en eventos académicos nacionales e internacionales, director de tesis, méritos académicos científicos, consultor independiente y empresario.

SEBASTIÁN ALBERTO GUERRERO LUZURIAGA. Ingeniero Agroindustrial por la Universidad Nacional de Chimborazo, Master en Calidad de Alimentos de Origen Animal y PhD en cursos en Ciencia de los Alimentos por la Universidad Autónoma de Barcelona. Director subrogante e investigador adjunto en proyectos de investigación relacionados a la industria láctea y procesamiento a escala industrial de alimentos.

BYRON ADRIÁN HERRERA CHÁVEZ. PhD en Ciencia de los Alimentos, Magister en Cadenas Productivas Agroindustriales, Diplomado en Auditoria y Aseguramiento de la Calidad para el sector Alimenticio, Ingeniero en Industrias Pecuarias, Docente titular agregado 3 en la Universidad Nacional de Chimborazo, Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente en la Universidad Estatal Amazónica, Auditor Interno ISO 22000, Auditor Interno en Riesgos del trabajo – SART, Publicaciones en Revistas indexadas de alto impacto. Participación en proyectos de investigación, ponente en eventos académicos nacionales e internacionales.

PAUL STALIN RICAURTE ORTIZ. PhD en Ingeniería Industrial, Magister en Industrias Pecuarias, Diplomado en Gerencia Educativa, Ingeniero en Alimentos, Docente Titular agregado 3 en la Universidad Nacional de Chimborazo, Docente del Instituto superior Isabel de Godin, Director de carrera de Agroindustria de la UNACH, Asesor de Industrias de Alimentos, Publicaciones en revistas regionales, Ganador del premio Matilde Hidalgo en proyectos de investigación, Director de proyectos de investigación, Participación en proyectos de investigación, Ponente en eventos académicos nacionales e internacionales. Par evaluador de trabajos de investigación.

ISBN: 978-9942-45-323-5

**Editorial InvestiGo
Riobamba – Ecuador
Cel: +593 97 911 9620
investigoeditorial@gmail.com**

TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS EN POSCOSECHA

Estimado lector,

¿Está interesado en aprender más sobre las técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha de alimentos? Si es así, este libro es para usted.

El libro proporciona una visión general de las principales técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha, y ofrece información actualizada sobre las últimas tendencias en esta área, que nos ayudarán en el manejo adecuado para la conservación de los productos agrícolas, con el objetivo reducir pérdidas postcosecha y mantener la calidad y la frescura de los alimentos, prolongando así la vida útil de los alimentos lo que permite que lleguen a los consumidores en mejores condiciones.

El libro está dividido en seis capítulos que abordan temas de interés para los lectores. La primera parte trata sobre el transporte, las condiciones de almacenamiento durante el transporte, y los tipos de transporte, que son fundamentales para mantener la calidad y frescura de los alimentos. La segunda parte trata de la cadena de frío y su importancia para mantener la calidad y la seguridad de los alimentos, previniendo así el crecimiento de bacterias y otros microorganismos. La tercera parte trata sobre las pérdidas poscosecha. En este capítulo se aprenderá sobre las principales causas de pérdida de poscosecha y cómo esta puede tener un impacto económico, además revisaremos algunas medidas que nos permitirán mejorar las prácticas poscosecha empleadas en los alimentos.

La cuarta parte trata sobre las técnicas de análisis fisicoquímicos y microbiológicos para frutas y hortalizas, en esta sección aprenderemos sobre las pruebas de laboratorio para el análisis fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos aplicados en frutas y hortalizas, lo que nos permitirá garantizar la calidad y seguridad de los alimentos. La quinta parte trata sobre costos y mercadeo, esta sección ayudará a mejorar la rentabilidad de sus negocios y hacer que sus productos sean más accesibles para los consumidores. Y finalmente tenemos el sexto capítulo el cual trata sobre guías de prácticas de laboratorios, talleres y centros de simulación de poscosecha. El cual permitirá aprender y capacitarse con expertos en el tema, sobre los principios y prácticas de la poscosecha de una manera experimental. Además, en esta sección permitirá conocer el procesamiento de varios productos.

EDITORIAL

InvestiGO

¿Qué puede aprender en el libro Técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha?

En este libro, usted aprenderá sobre:

- Los fundamentos de la poscosecha, incluyendo la fisiología de los alimentos, la calidad de los alimentos y los factores que afectan la conservación de los alimentos.
- Las técnicas de manipulación y almacenamiento de los alimentos, incluyendo la selección, la cosecha, el transporte, el almacenamiento y el procesamiento de los alimentos.
- Las tecnologías emergentes en poscosecha, incluyendo la nanotecnología, la biotecnología y la inteligencia artificial.

¿Por qué debería leer este libro?

Hay varias razones por las que debería leer este libro:

- La poscosecha es una etapa fundamental en la cadena de valor de los alimentos. Las técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha son esenciales para reducir las pérdidas postcosecha, mantener la calidad y la frescura de los alimentos, y mejorar la rentabilidad de los productores agrícolas.
- Este libro proporciona una visión general completa de las principales técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha. El libro cubre un amplio espectro de temas, desde los fundamentos de la poscosecha hasta las últimas tendencias tecnológicas.
- Este libro está escrito de forma clara y concisa. El libro está dirigido a un público amplio, incluyendo estudiantes, profesionales y productores.

¿Dónde puedo encontrar este libro?

Este libro está disponible en línea.

¡No pierda esta oportunidad de aprender más sobre las técnicas y tecnologías aplicadas en poscosecha de alimentos!

Editorial InvestiGo
Riobamba – Ecuador
Cel: +593 97 911 9620
investigoeditorial@gmail.com

EDITORIAL
InvestiGO

ISBN: 978-9942-45-323-5

