

MANUAL DEL LABORATORIO DE PROTOTIPADO DE ALIMENTOS



Universidad de
los Andes
Colombia

Departamento de
Ingeniería Química
y de Alimentos

OBJETIVO

Este manual contiene información relevante, con las consideraciones necesarias a tener en cuenta para asegurar que los prototipos de productos alimenticios desarrollados en el Laboratorio de Prototipado de la Universidad de Los Andes son viables para consumo. Es responsabilidad del Estudiante que haga uso de este laboratorio leer y acatar lo aquí descrito.

CONTENIDO

1. REGLAMENTO

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Alcance.
- 1.3 Normas Generales.
- 1.4 Descargos de Responsabilidad.

2. CONDICIONES BÁSICAS PARA LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

- 2.1 Prácticas Higiénicas y Medidas de Protección.
- 2.2 Limpieza y Desinfección de Áreas, Equipos y Utensilios.
- 2.3 Qué es La Inocuidad de los Alimentos
- 2.4 La Inocuidad y sus 5 claves.

3. PELIGROS Y RIESGOS

- 3.1 Peligro.
- 3.2 Riesgo
- 3.3 Peligros en los Alimentos.
- 3.4 Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS).
- 3.5 Alergias e Intolerancias.

4. VIDA ÚTIL

- 4.1 Asignación de la Vida Útil
- 4.2 Clasificación de los Alimentos según la Vida Útil.

5. ROTULADO

- 5.1 Rotulado de Materias Primas, Insumos, Alimentos y Prototipos
- 5.2 Etiquetado de Sustancias Químicas

6.CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

- 6.1 Requisitos del Área de Almacenamiento.
- 6.2 Almacenamiento de Alimentos en Seco.
- 6.3 Almacenamiento de Alimentos en Frío.
- 6.4 Manejo de Materias Primas en General.

7.MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

- 7.1 Conservación por Frío. (Refrigeración, Congelación y Ultracongelación).
- 7.2 Conservación por Calor. (Pasteurización, Ultrapasteurización, Cocción y Esterilización).
- 7.3 Conservación por Reducción de Agua. (Desecación, Deshidratación, Ahumado, Salazón, Curado y Azucarado).
- 7.4 Conservación por Otros Métodos. (Aderezado y Adición de Conservantes).

8.CONSUMO DE ALIMENTOS DENTRO DEL LABORATORIO

- 8.1 Normas Generales.

9.GESTIÓN DE RESIDUOS

- 9.1 Clasificación y Separación en La Fuente.

10. BIBLIOGRAFÍA

- 10.1 Fuentes consultadas.

1. REGLAMENTO

1.1 INTRODUCCIÓN

El laboratorio de prototipado de alimentos es un laboratorio orientado al procesamiento de alimentos desde el punto de vista del diseño multiescala de productos alimenticios y sus componentes, facilitando los procesos de ideación e innovación en diferentes cursos y proyectos.

1.2 ALCANCE

El siguiente reglamento se establece como complemento al reglamento general de laboratorios y oficinas; contiene las normas y los requisitos que deben cumplir los usuarios del laboratorio de prototipado de alimentos, con el fin de garantizar un ambiente de trabajo seguro. Este documento se basa en los decretos/resoluciones y normas vigentes para manipulación de alimentos, como la Resolución 2674/2013 y los requisitos del departamento de seguridad y salud en el trabajo de la Universidad de los Andes.

1.3 NORMAS GENERALES

- Acatar las normas expresadas en las matrices de Seguridad Industrial que se encuentran al ingreso del laboratorio.
- Para realizar cualquier actividad dentro de los laboratorios es necesario que se encuentren mínimo dos personas.
- Por ningún motivo se efectuarán actividades sin autorización o supervisión.
- Para utilizar los equipos se debe leer previamente el POS (Procedimiento de Operación Segura) que se encuentra cerca de cada uno de los equipos.
- Seguir las instrucciones del técnico o auxiliar de laboratorio para el manejo de los equipos.

- En el laboratorio solo permanecerán pruebas en ejecución debidamente marcadas con la placa respectiva y por un plazo máximo de una semana, si la persona a cargo no continúa en su experimentación o no avisa del tiempo adicional requerido, el encargado notificará al estudiante con un plazo máximo de 24 horas, si no se obtiene respuesta el técnico o auxiliar podrá disponer de esta prueba.
- En las mesas de trabajo del laboratorio deben permanecer únicamente los elementos necesarios para trabajar, lo adicional se debe guardar en los lockers del laboratorio y si son maletas muy grandes en los casilleros de la universidad.
- El uso de los lockers es exclusivo para los usuarios que se encuentren trabajando en el laboratorio y no se pueden almacenar comidas, bebidas o sustancias químicas y/o biológicas.
- Las zonas de circulación deben mantenerse libres de obstáculos.
- El área de los extintores de incendios debe estar siempre libre de objetos que impidan el rápido acceso a ellos.
- En caso de emergencia, dar aviso a la línea destinada para tal fin, con atención 24 horas, 365 días al año, extensión 0000 o a través del citófono rojo más cercano.
- Si hay un derrame o emergencia de tipo químico, se debe avisar al personal encargado (técnico, auxiliar, profesor o asistente), evacuar el área, notificar lo ocurrido, y esperar que llegue el personal especializado.
- Quien por mal uso o negligencia dañe una máquina, equipo o accesorio del laboratorio, deberá asumir los gastos de reparación o reposición, con idénticas características técnicas.
- No se permite colocar música en el laboratorio que perturbe el trabajo de los demás usuarios o personal encargado. Cualquier persona tiene la autoridad para pedir que se apague o se le baje el volumen, si se hace caso omiso se le hará un llamado de atención con copia al asesor. Luego de dos llamados escritos se sancionará con una semana sin poder trabajar en los laboratorios.

- Queda prohibido sacar material, materias primas o equipos del laboratorio sin autorización previa del personal responsable del área.
- No se permite el ingreso de personas ajenas al laboratorio sin autorización del personal responsable del área.
- Los usuarios y encargados, deberán conocer las propiedades principales de las sustancias que manejan, de tal manera que puedan tomar las medidas de seguridad adecuadas.
- Al iniciar y finalizar la experimentación, cerciorarse que las llaves de gas estén cerradas.
- Antes de realizar un procedimiento especialmente con los equipos, dirigirse al técnico encargado en caso de tener dudas.
- Está prohibido mantener las puertas abiertas, la ventilación se debe mantener solo a través de los sistemas mecánicos instalados en el laboratorio.
- No intercambiar materiales o reactivos entre laboratorios.
- Evitar trabajar con microorganismos en otras áreas si se va a trabajar en el laboratorio.
- No utilizar los mismos utensilios para alimentos crudos y alimentos procesados.
- Se debe acatar a cabalidad lo descrito en los siguientes capítulos de este manual sin excepción.
- Es obligatoria la asistencia a la charla presencial sobre "Manejo Seguro de los Alimentos", la cual se dicta iniciando semestre en horarios acordados.

1.4 DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD

Solo si un estudiante desea hacer uso de las instalaciones del Laboratorio de Prototipado de la Universidad de Los Andes y requiere ingresar muestras tratadas en otro laboratorio, para el desarrollo de su prototipo, debe diligenciar este formato:

Mediante el presente documento yo _____, en mi calidad de estudiante y/o investigador y mi asesor(es) _____

_____ damos fe y garantía absoluta de que la(s) muestra(s) que va(n) a ingresar al laboratorio de Prototipado de alimentos ML 108, ha(n) sido manipulada(s) y procesada(s) en espacios, equipos y utensilios limpios y desinfectados de manera que se encuentra(n) inocua(s) de acuerdo a la legislación vigente (NTS-USNA 007). y no representa(n) ningún riesgo para la salud de los usuarios que hacen uso del laboratorio. Así mismo, nos comprometemos a limpiar y desinfectar los equipos, materiales y espacios utilizados dentro del laboratorio de acuerdo a lo estipulado en el reglamento . De igual forma, nos comprometemos a no utilizar sustancias químicas que no estén autorizadas por las entidades pertinentes para la producción de alimentos y en contraste, para aquellas sustancias que están autorizadas las usaremos sin superar la concentración máxima permitida. El personal encargado del laboratorio tendrá la autoridad para suspender cualquier actividad que bajo su criterio ponga en riesgo la salud de los usuarios y la integridad física del laboratorio y sus equipos, sin que esto signifique que debe responsabilizarse por cualquier evento ocurrido y que sea propio de la experimentación llevada a cabo por el o los estudiantes que firman el presente documento. En consecuencia, declaro libre de toda responsabilidad a la Universidad de los Andes por cualquier hecho o circunstancia que se presente, durante el desarrollo de dicha actividad y que pueda comprometer mi integridad física y/o patrimonial, así como la de las personas que trabajan en el laboratorio ML 108 de Prototipado de alimentos.

FIRMA ESTUDIANTE(S):

FIRMA ASESOR(ES):

FECHA:

2. CONDICIONES BÁSICAS PARA LA MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

2.1 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Todo manipulador de alimentos debe adoptar las prácticas higiénicas y las medidas de protección que establece la Resolución 2674 de 2013, las cuales se describen a continuación:

Mantener una estricta limpieza e higiene personal y aplicar buenas prácticas higiénicas en sus labores, de manera que se evite la contaminación del alimento y de las superficies de contacto con éste.

NO se debe salir o ingresar al laboratorio con la bata puesta.

El material de la bata debe ser antifluído, de uso exclusivo en el laboratorio de prototipado de alimentos y debe ser de color blanco.



El pelo debe estar recogido y cubierto con una malla o gorro para evitar que caiga sobre el alimento.

Es obligatorio el uso de tapabocas en tela quirúrgica de tres capas.

NO se deben llevar accesorios como: anillos, piercings, pulseras, cadenas, aretes o relojes.

NO se debe usar maquillaje, NI pestañas o uñas postizas, NI uñas largas, NI esmalte de uñas de color o transparente.



Lavarse las manos con agua y jabón, antes de comenzar su trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento.

Tampoco se deben utilizar mangas anchas, bufandas, capuchas, o prendas sueltas.

Será obligatorio realizar el lavado de manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen.

El personal que presente lesiones o infecciones en la piel NO debe manipular los alimentos.

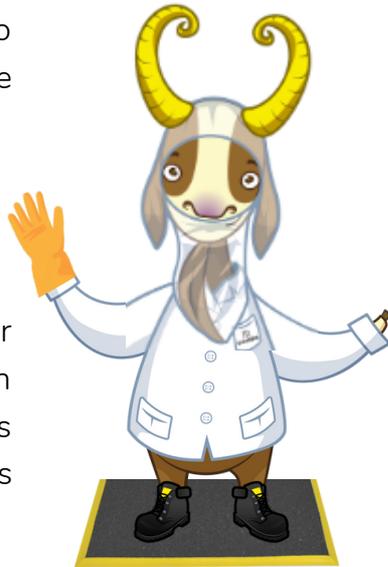


En el sitio donde se procesan los alimentos NO se debe comer, fumar o escupir.

En el área de proceso NO se deben usar celulares o equipos de cómputo, pues pueden contaminar el producto a elaborar.

El Uso de guantes no exime al estudiante de lavarse las manos

Si se necesita usar guantes estos deben estar en perfectas condiciones, sin fisuras o imperfecciones.



El calzado usado debe ser de un material resistente e impermeable y de tacón bajo. Prohibido el Uso de sandalias.

Al calzado debe desinfectarse su suela en el tapete de la entrada.

- Para proteger las manos contra riesgos mecánicos o físicos se debe utilizar guantes y el material de los mismos debe ser acorde con el riesgo que presenta el ensayo a efectuarse. (Guantes de cuero y de lona se usan contra riesgos mecánicos y guantes de carnaza se utilizan cuando se requiere protección contra objetos calientes). Debe evitarse la acumulación de humedad y contaminación en su interior para prevenir posibles afecciones cutáneas.
- Está prohibido utilizar elementos de protección personal que hayan sido usados en otras áreas o laboratorios.
- A los visitantes autorizados, se les debe suministrar una bata, cofia y tapabocas desechables.

2.2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ÁREAS EQUIPOS Y UTENSILIOS

LIMPIEZA:

Es el proceso de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables a través de la acción mecánica ejercida por la mezcla de agua, detergente y utensilios como: estropajos, cepillos o esponjillas.

DESINFECCIÓN:

Es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de reducir o destruir los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento. Esto lo podemos realizar mediante soluciones de hipoclorito, amonios cuaternarios y/o vapor de agua.



Es importante diferenciar los términos limpieza y desinfección, debido a que no significan lo mismo, son dos acciones que deben darse conjuntamente y de esta manera se obtiene una correcta higienización en todo lo que rodea al alimento.

Es importante implementar un programa de Limpieza y Desinfección (L&D) adecuado para instalaciones, áreas, equipos y utensilios y nosotros como usuarios del laboratorio tenemos la responsabilidad de aplicar los protocolos definidos para cada uno.



El técnico encargado del laboratorio indicará a los estudiantes, los productos a usar para la limpieza y desinfección.

Se recomienda realizar limpieza mientras se trabaja, a fin de evitar acumulación de trabajo y posibles focos de contaminación.

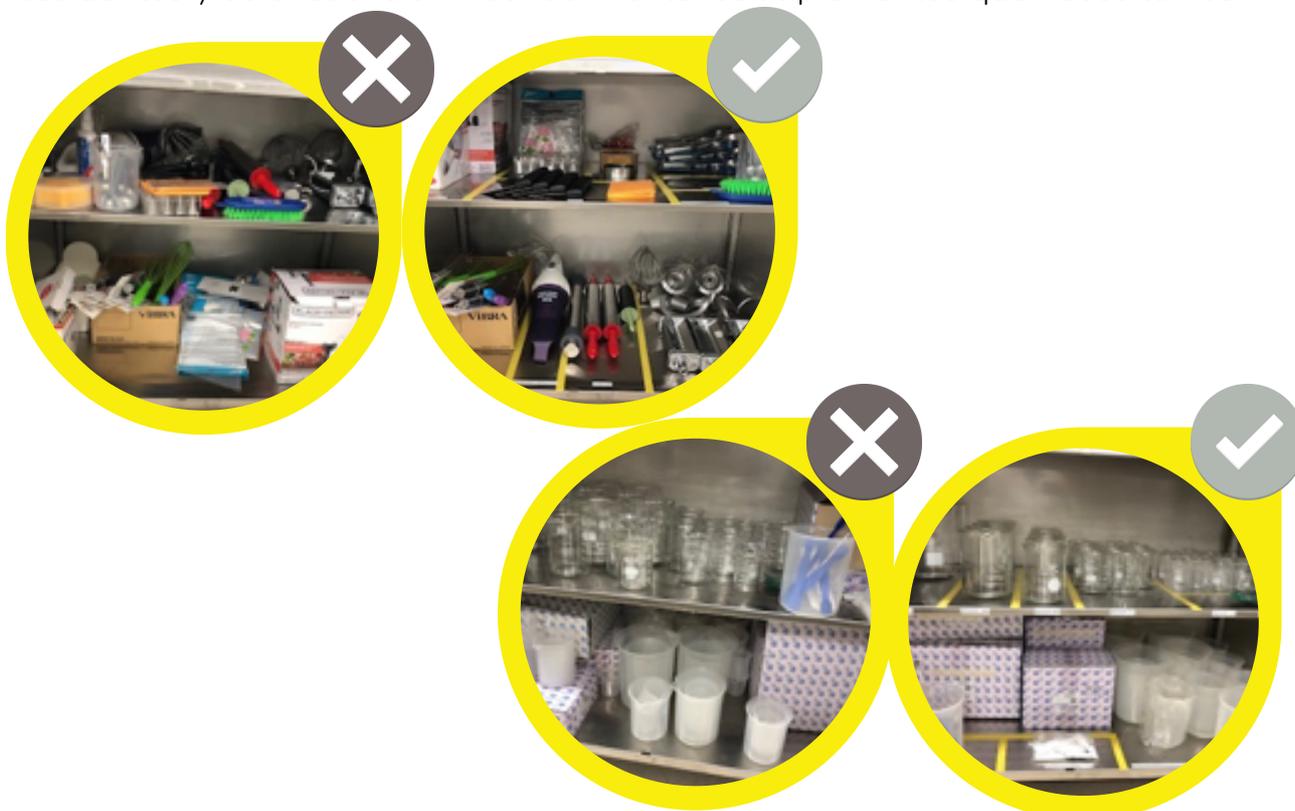
Al finalizar la experimentación se debe entregar al personal encargado, todos los equipos y utensilios solicitados completamente limpios. El profesor, asistente o monitor de la asignatura deberá vigilar el cumplimiento de dicha disposición.

El material utilizado deberá lavarse y dejarse seco para su almacenamiento en los lugares correspondientes.

NO podemos dejar los equipos, mesones o implementos sucios después de utilizarlos, esto deteriora los ambientes de trabajo y equipos, causando posteriores contaminaciones a los prototipos que desarrollemos.



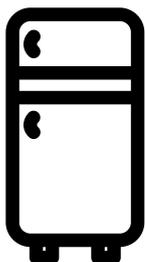
Mantener el orden y la limpieza en nuestro laboratorio hace que se eviten accidentes y se encuentren más fácilmente los implementos que necesitamos.



2.3 QUÉ ES LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

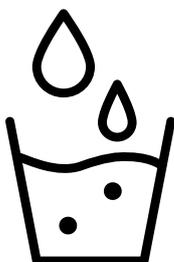
Es la garantía de que los alimentos no le causaran daño al consumidor, pues se encuentran libres de microorganismos patógenos y otros peligros.

2.4 LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS Y SUS CINCO CLAVES



2.4.1.TEMPERATURAS SEGURAS:

Mantener la comida caliente (a temperaturas por encima de 70°C) y refrigerar (a temperaturas no mayores de 4°C +/- 2°C), los alimentos perecederos y los cocidos que no va a comer inmediatamente.



2.4.2.AGUA Y ALIMENTOS SEGUROS:

Usar agua potable, alimentos frescos y revisar siempre la fecha de vencimiento.



2.4.3.MANTENER LA LIMPIEZA:

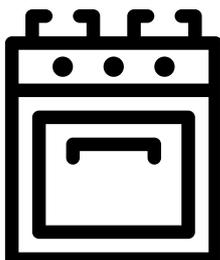
Lavarse las manos a menudo, especialmente antes y durante la preparación de los alimentos.

Mantener limpias y desinfectadas las superficies de trabajo y utensilios.



2.4.4.SEPARAR ALIMENTOS CRUDOS DE LOS COCIDOS:

Usar diferentes utensilios, tablas de picar y recipientes para alimentos crudos y cocidos



2.4.5.COCINAR LOS ALIMENTOS COMPLETAMENTE:

Cocinar bien todos los alimentos, especialmente carnes y huevos (se recomiendan temperaturas por encima de los 70°C.).

3. PELIGROS Y RIESGOS

3.1 PELIGRO

Es un contaminante de origen físico, químico o biológico.

3.2 RIESGO

Es la probabilidad de que un agente contaminante se presente en un determinado producto y cause daño a la salud del consumidor.

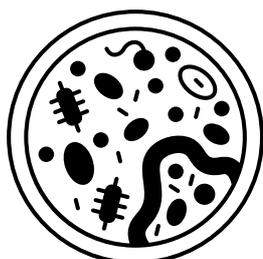
3.3 PELIGROS EN LOS ALIMENTOS

Si no cumplimos como manipuladores de alimentos con las buenas prácticas de manufactura se pueden presentar 3 tipos de peligros en los alimentos y son:

3.3.1 PELIGROS BIOLÓGICOS:

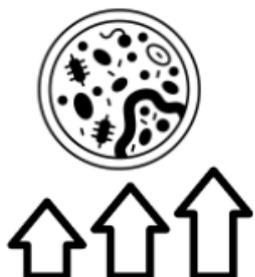
Son todos los peligros relacionados con presencia de bacterias, virus, hongos y parásitos.

Se presentan en los alimentos por procesos deficientes de almacenamiento, limpieza y desinfección, materias primas contaminadas y en mayor incidencia por no lavarnos las manos adecuadamente.



RIESGOS ASOCIADOS A LOS PELIGROS BIOLÓGICOS:

Si se llegan a materializar estos peligros, pueden transmitir enfermedades a través de los alimentos contaminados.



a.MUPLICACIÓN MICROBIOLÓGICA EN MATERIAS PRIMAS Y PROTOTIPOS

CAUSAS:

- Temperaturas inadecuadas de cocción y/o almacenamiento.
- Incorrecta distribución de frío o de calor.
- Ruptura de la cadena de frío.
- Almacenamiento incorrecto

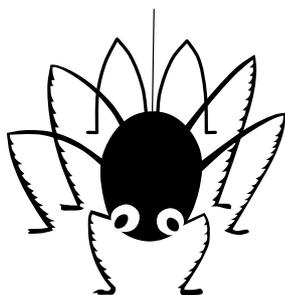
b.CONTAMINACION MICROBIOLÓGICA DE SUPERFICIES, MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS



CAUSAS:

- Lavado y desinfección deficiente de manos.
- No utilizar tapabocas cuando se tiene gripa.
- Estornudar o hablar encima del producto.
- Contaminación cruzada entre productos.
- Contaminación cruzada por superficies o utensilios contaminados.
- Falta de condiciones higiénicas en el área de almacenamiento.
- Reutilización de empaques.

c.PROLIFERACIÓN MICROBIOLÓGICA POR PRESENCIA DE INSECTOS

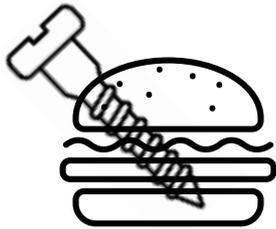


CAUSAS:

- Productos caducados.
- Envases abiertos o en mal estado.
- Acumulación de residuos de materias primas o alimentos.
- Deficiente control de plagas.
- Evacuación deficiente de residuos.

3.3.2 PELIGROS FÍSICOS:

Objetos extraños en el alimento que pueden causar enfermedades o lesiones.



Se presentan por prácticas deficientes en los procesos que generan residuos como pelo, vidrio, metal, polvo o piedras, madera o plástico, también insectos que pueden caer al alimento.

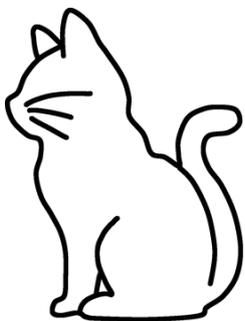


RIESGOS ASOCIADOS A LOS PELIGROS FÍSICOS:

Pueden ocasionar daño en piezas dentales, atragantamiento, daño en vías respiratorias o aparato digestivo de quien consumiera el prototipo.

Pueden contaminar al igual microbiológicamente la materia prima, material de empaque y/o el prototipo y transmitir enfermedades.

a. CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR PRESENCIA DE PELO.



CAUSAS:

- No utilizar cofia.
- No utilizar tapabocas cuando se tiene barba o bigote.
- Batas contaminadas por pelo de mascotas como perros o gatos.
- Presencia de roedores en el laboratorio.

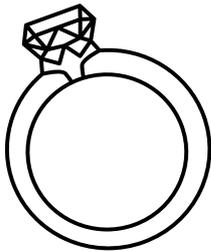


b.CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR PRESENCIA DE PLÁSTICO O VIDRIO.

CAUSAS:

- Utilizar materiales del laboratorio vencidos, desportillados o en mal estado.
- Uso inadecuado de botellas de vidrio o plásticas.
- Almacenar botellas de gaseosas, cervezas o botellas de vidrio con material en fermentación en el congelador.
- Utilizar esferos con tapa.

c.CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR PRESENCIA DE PARTICULAS METÁLICAS.

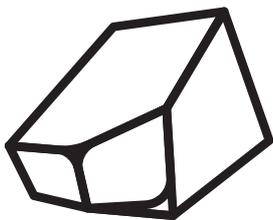


CAUSAS:

- Utilizar joyas, piercing, aretes, collares, anillos o reloj.
- Utilizar ganchos de cosedora o clips dentro del laboratorio.
- Hacer uso inadecuado de los equipos del laboratorio que ocasionen desprendimiento de piezas metálicas como tornillos o tuercas.
- Utilizar utensilios metálicos, en mal estado.

c.CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR PRESENCIA DE PIEDRAS, POLVO O INSECTOS.

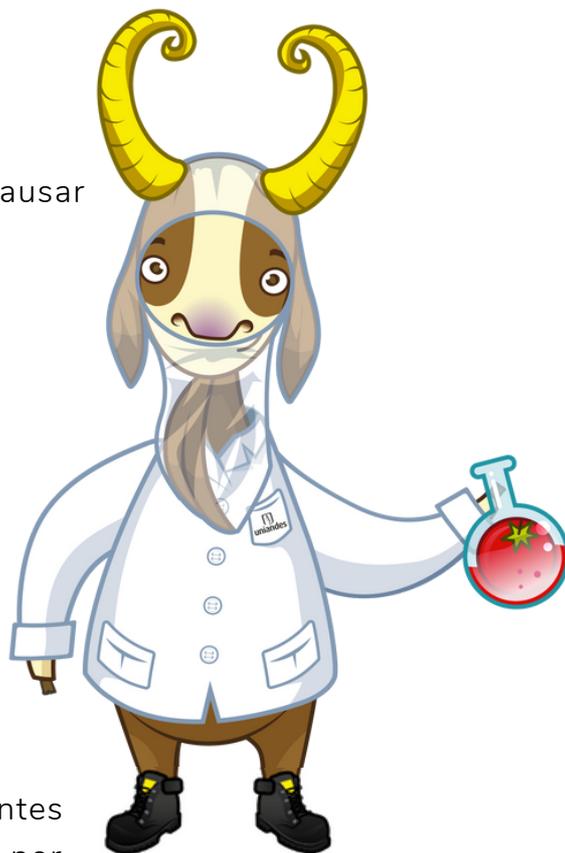
CAUSAS:



- No lavar adecuadamente frutas y verduras.
- Almacenar en estantes sucios o en mal estado.
- No retirar y limpiar residuos de materia prima o comida de las mesas de trabajo.
- No limpiar adecuadamente los equipos, incluyendo superficies y piezas individuales.
- No realizar un adecuado control de plagas en el laboratorio. o introducir materias primas con infestación por insectos.
- Mantener las puertas abiertas.
- No limpiar la suela de los zapatos.

3.3.3 PELIGROS QUÍMICOS:

Residuos de sustancias químicas que pueden causar intoxicación o envenenamiento.



Se presentan como residuos, por prácticas deficientes en los procesos de limpieza y desinfección o por presencia de alérgenos no declarados.

RIESGOS ASOCIADOS A LOS PELIGROS QUÍMICOS:

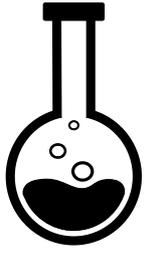
Pueden ocasionar intoxicaciones, alergias o intolerancias alimentarias y en casos extremos la muerte de quien consumiera el prototipo contaminado.

a. CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



CAUSAS:

- No marcar adecuadamente los recipientes que contienen detergentes y desinfectantes.
- No retirar con bastante agua los residuos de detergentes o desinfectantes de las superficies de almacenamiento, trabajo y utensilios.
- Utilizar en exceso el gel desinfectante sin dejarlo secar.

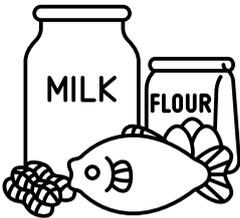


b.CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y PROTOTIPOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS.

CAUSAS:

- Utilizar material procedente de otros laboratorios que puede presentar residuos de otras sustancias químicas.
- Sobredosificación de colorantes.

c.CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, MATERIAL DE EMPAQUE Y PROTOTIPOS POR ALÉRGENOS.



CAUSAS:

- Almacenar materias primas, material de empaque o prototipos cerca a otros materiales que los contengan.
- Manipular alérgenos y no lavarse las manos adecuadamente para luego manipular otros ingredientes.
- Utilizar materias primas que contienen alérgenos y no declararlos en el rótulo de identificación.

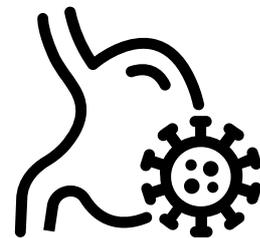
3.4 ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAS)

Las E.T.A.S son un grupo de enfermedades sobre todo de tipo gastroentérico caracterizadas por cortos períodos de incubación (2 a 48 horas), los síntomas característicos son: vómito, diarrea, dolor abdominal, fiebre, la recuperación suele ser en 24-72 horas con tratamiento adecuado.

Se clasifican así:

3.4.1 INFECCIÓN:

ETA producida por la ingestión de alimentos o agua contaminados, con microorganismos vivos como bacterias, Virus o Parásitos.



3.4.2 INTOXICACIÓN:

ETA producida por la ingestión de alimentos o agua contaminados, con cantidades suficientes de toxinas elaboradas por proliferación bacteriana o con agentes químicos.

3.4.3 TOXOINFECCIÓN:

ETA producida por la ingestión de alimentos o agua contaminados, con microorganismos vivos que una vez dentro del organismo producen toxinas.



3.5 ALERGIAS E INTOLERANCIAS

Se deben identificar y gestionar los tipos de sensibilidad alimentaria (Respuesta fisiológica anormal a un alimento o compuesto de un alimento determinado). Entre estas se encuentran las Alergias e Intolerancias Alimentarias:

3.5.1 ALERGIA ALIMENTARIA:

La alergia a las comidas es una respuesta anormal a un alimento o compuesto del alimento, desencadenada por el sistema inmunitario del cuerpo, la cual en el peor de los casos puede ocasionar la muerte.

Dentro de los alérgenos reconocidos se encuentran:



Identifícalos y rotula siempre tus materias primas y prototipos indicando si tiene alguno de estos ingredientes.

3.5.2 INTOLERANCIA ALIMENTARIA:

Tener una intolerancia alimentaria significa que el cuerpo de la persona no puede digerir bien determinado alimento o compuesto del alimento, que en particular le irrita el sistema digestivo.

Dentro de los intolerantes reconocidos se encuentran:



SORBITOL

LACTOSA



**MIEL
FRUCTOSA**

**SACAROSA O
AZÚCAR DE CAÑA**

FRESA

Identifícalos y rotula siempre tus materias primas y prototipos indicando si tiene alguno de estos ingredientes.

4. VIDA ÚTIL

4.1 ASIGNACIÓN DE VIDA ÚTIL

La vida útil se define como el periodo de tiempo durante el cual un producto alimenticio:

- Permanece inocuo.
- Conserva las características sensoriales, físico-químicas, microbiológicas y funcionales deseadas.
- Cuando corresponda, cumple cualquier declaración nutricional o de propiedades saludables que haga referencia al mismo, siempre que se cumplan las condiciones de conservación recomendadas.

Por ello, para estimar la vida útil de un producto alimenticio es determinante conocer los diferentes mecanismos de alteración que conllevarán a su deterioro, incluyendo la pérdida de las características organolépticas que afectan a la calidad sensorial del alimento, la pérdida de las propiedades nutricionales y saludables declaradas y la pérdida de inocuidad del alimento.

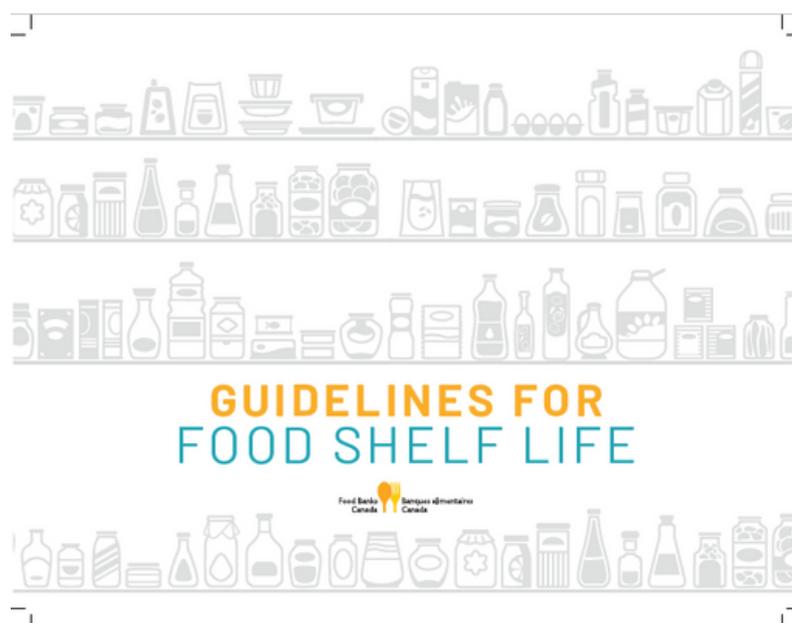
Los estudios de vida útil deben llevarse a cabo en las siguientes circunstancias:

- Desarrollo de nuevos productos/procesos o modificación de los existentes.
- Uso de nuevos envases y procedimientos de envasado.
- Cualquier cambio significativo en los ingredientes, lugar de producción o equipo de producción.
- Cuando no hay estudios previos de vida útil.

Los estudios de validación de la vida útil de un producto alimenticio deben consistir en obtener y documentar evidencias que demuestren que durante dicho periodo el producto es seguro y mantiene las características de calidad que le son propias, teniendo en cuenta las condiciones previsibles de almacenamiento, distribución y uso.

Para determinar con precisión la vida útil de un alimento, es indispensable partir de un sistema de gestión de la seguridad alimentaria eficaz, que implemente medidas de control adecuadas para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable los peligros que pueden darse durante la elaboración del producto.

Como es muy limitado el tiempo en que desarrollamos los prototipos, podemos utilizar el documento creado por Foods Bank Canada Titulado "GUIDELINES FOR FOOD SHELF LIFE", como guía para asignar una vida útil aproximada al prototipo.



4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS SEGÚN LA VIDA ÚTIL

4.2.1 ALIMENTOS ESTABLES O NO PERECEDEROS:

Son los que no se alteran durante periodos largos de tiempo, a menos que se manipulen y almacenen en forma descuidada. Pueden almacenarse por un periodo de tiempo aproximado de 3 a 24 meses sin refrigeración. Presentan bajo contenido de humedad, menos del 13 %.

- Harinas en general, Leche en polvo, Cereales en estado seco: trigo, maíz, arroz, pastas, etc, Leguminosas en estado seco: frijol, lenteja, garbanzo, arveja, Aceites, Alimentos enlatados, Azúcar y Sal, Galletas empacadas, Especias (canela, clavos, pimienta), Frutos secos (maní, nueces, almendras), Frutos deshidratados (ciruelas, uvas pasas), Café Instantáneo y Golosinas (chocolates, colombinas, compotas).

4.2.2 ALIMENTOS MEDIANAMENTE PERECEDEROS:

Si son manipulados y almacenados en forma apropiada pueden permanecer sin alteración por un periodo de tiempo aproximado de 1 a 3 meses.

- Tubérculos: papa, yuca, ñame, Panela, Café en bulto, Leche ultrapasteurizada (UHT).

4.2.3 ALIMENTOS PERECEDEROS:

Se descomponen rápidamente y deben ser distribuidos durante su corto periodo de vida útil que va de un día a un mes dependiendo del alimento. Aunque hay excepciones como los helados que pueden durar hasta 2 años.

Deben mantenerse conservados de acuerdo a la recomendación del productor, por ejemplo: refrigeración o congelación.

- Leche pasteurizada, Carnes de res, cerdo, pollo y sus derivados, Frutas y Verduras, Pescado fresco, Huevos, Quesos y Helados.

5. ROTULADO

El rotulado o etiquetado general de un alimento, permite al consumidor conocer el nombre del alimento, los ingredientes, el contenido neto, el fabricante, el envasador o reempacador, el número del lote, la fecha de vencimiento, las instrucciones para la conservación y uso y el registro sanitario.

Para el caso de los alimentos que utilizamos en el laboratorio utilizaremos un rotulado estandarizado con la información relevante para tal fin:

5.1 ROTULADO DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, ALIMENTOS Y PROTOTIPOS

Utilizaremos este rótulo blanco con esta información la cual debe ser diligenciada por completo.

ROTULADO DE ALIMENTOS - LABORATORIO DE PROTOTIPADO DE ALIMENTOS	
NOMBRE	
RESPONSABLE	PROYECTO O CURSO
FECHA DE LLEGADA	FECHA DE VENCIMIENTO
CONDICIÓN DE ALMACENAMIENTO <input type="checkbox"/> AMBIENTE <input type="checkbox"/> REFRIGERACIÓN <input type="checkbox"/> CONGELACIÓN	Cantidad g ó mL Preparado en el laboratorio <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Cuando la materia prima, insumos, alimentos y prototipos sea o contenga un alérgeno, utilizaremos este rótulo naranja con esta información la cual debe ser diligenciada por completo.

ROTULADO DE ALIMENTOS CON ALÉRGENOS - LABORATORIO DE PROTOTIPADO DE ALIMENTOS	
NOMBRE	
RESPONSABLE	PROYECTO O CURSO
FECHA DE LLEGADA	FECHA DE VENCIMIENTO
CONDICIÓN DE ALMACENAMIENTO <input type="checkbox"/> AMBIENTE <input type="checkbox"/> REFRIGERACIÓN <input type="checkbox"/> CONGELACIÓN	Cantidad g ó mL Preparado en el laboratorio <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
TIPO DE ALÉRGENO	

5.2 ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Utilizaremos este rótulo blanco con esta información la cual debe ser diligenciada por completo.

ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
Nombre:		Código:		
Responsable:		Ext:	Edificio:	
Dependencia y/o Laboratorio:				
Fecha de Envasado:		Cantidad (Kg y/o Litros):		
Estado Físico:				
Sólido: <input type="checkbox"/>		Líquido: <input type="checkbox"/>		Gaseoso: <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
INFLAMABLE	IRRITANTE	MUTAGENO	CORROSIVO	GAS A PRESIÓN
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
CARBURENTE	TÓXICO	EXPLOSIVO	MEDIO AMBIENTE	

6. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

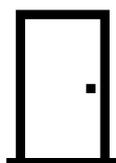
6.1 REQUISITOS DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO



Debe estar separada físicamente de las otras áreas para evitar contaminación cruzada.



Debe tener una capacidad adecuada de acuerdo al volumen de alimentos elaborados.



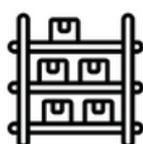
Las puertas de acceso deben mantenerse cerradas el mayor tiempo posible para evitar contaminación.



Todas las personas que vayan a acceder al área de almacenamiento deben cumplir con todas las normas de higiene y bioseguridad.



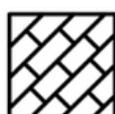
Se debe hacer una correcta separación de alimentos perecederos y no perecederos.



Nunca se deben poner alimentos sobre el suelo por ningún motivo. Se recomienda colocarlos sobre estanterías mínimo a 20 cm del suelo y 60 cm del techo.



La infraestructura debe garantizar la higiene y la limpieza adecuada.



En lo posible los suelos deben ser antideslizantes.

6.2 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS EN SECO

El almacenamiento de alimentos no perecederos debe realizarse en un lugar fresco, seco, libre de olores y donde no haya incidencia directa del sol sobre los alimentos. Las estanterías en las que se dispongan los alimentos deben estar construidas con materiales lisos, resistentes a la corrosión, inocuos, impermeables y de fácil higienización (limpieza y desinfección).



Separar los productos por tipos y organizarlos de acuerdo a su naturaleza.



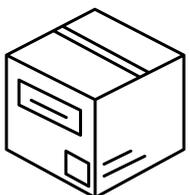
Conservar los enlatados y envasados herméticos en sus empaques originales el mayor tiempo posible.



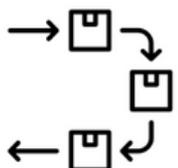
Es posible prolongar la vida útil de productos a granel como harinas, arroz, granos y azúcar empacándolos en recipientes de plástico herméticos.



Se recomienda etiquetar o rotular claramente todos los productos incluyendo la fecha de recepción y la fecha de vencimiento o caducidad.



Se debe revisar que los empaques nunca presenten rotos, humedad o moho.



Seguir siempre la regla de oro de gestión del inventario: primero en entrar, primero en salir PEPS o FIFO First In First Out.



Constatar que los productos enlatados no presenten hundimientos, corrosión, infestación y validar la fecha de caducidad o vencimiento.



Mantener una temperatura de 10°C a 20°C.



Los productos químicos como detergentes, abrillantadores, desinfectantes, plaguicidas, etc., deben almacenarse en otro lugar.



Mantener la higiene y la limpieza en estantes, estructuras y en toda la bodega en general.



Realizar periódicamente fumigaciones contra plagas en caso de ser necesario.

6.3 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS EN FRÍO

Todos los alimentos perecederos deben ser almacenados en frío para conservarlos en buenas condiciones y evitar la contaminación y proliferación de gérmenes. Es muy importante **NUNCA ROMPER LA CADENA DE FRÍO**. Por lo tanto, es necesario asegurarse de recibirlos a la temperatura adecuada y almacenarlos inmediatamente según corresponda.

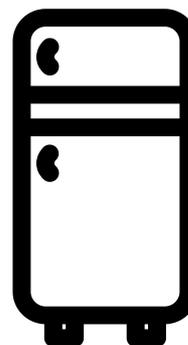
El frío no cambia la esencia del producto, es decir, se conserva su sabor, color, olor y textura original. Para una óptima conservación mediante bajas temperaturas es importante tener en cuenta aspectos como la temperatura, la humedad, la circulación e intercambio del aire, y la duración que requiere cada tipo de alimento.

Existen varias formas de almacenamiento de alimentos en frío:

6.3.1 REFRIGERACIÓN:

Consiste en someter los alimentos a la acción de bajas temperaturas, con el fin de inhibir o detener la velocidad de proliferación microbiana y enzimática, sin alcanzar la congelación. Es importante que la temperatura y la humedad se mantengan uniformes y sean las apropiadas para cada tipo de alimento. Se recomiendan las siguientes temperaturas de refrigeración:

- Carne y Aves: 0° - 4°C
- Pescado: 0° - 3°C
- Frutas y Verduras: 7° - 10°C
- Lácteos: 0° - 8°C
- Productos cocinados: 0° - 4°C



6.3.2 CONGELACIÓN:

Consiste en someter los alimentos a temperaturas inferiores a su punto de congelación. Esto se consigue con temperaturas inferiores a los 0°C hasta conseguir una temperatura en el centro del producto de -18°C. Lo ideal es que el agua presente se convierta en hielo para lograr un periodo de conservación más largo que mediante el proceso de refrigeración. Durante el periodo de congelamiento la temperatura se debe mantener uniforme y apropiada para cada tipo de alimento. La desventaja de esta técnica es que no permite una disponibilidad inmediata de los alimentos, ya que estos requieren ser descongelados.

6.3.3 ULTRACONGELACIÓN:

Consiste en someter los alimentos a temperaturas ultra bajas en el menor tiempo posible. Este proceso se realiza a temperaturas entre -40°C a -80°C a través de corrientes de aire frío, contacto de planchas o inmersión en líquido congelante. La ultracongelación se completa cuando la totalidad del producto alcanza una temperatura de -18°C o inferior.

Para realizar un óptimo proceso de ultracongelación es preciso contar con el equipo necesario como: abatidor de temperatura, túnel criogénico, nitrógeno líquido, etc. Es importante contar con el conocimiento y el equipo necesario para la manipulación de elementos como el nitrógeno líquido.

Para el almacenamiento en frío se debe seguir las siguientes recomendaciones:



El número y la dimensión de los equipos de refrigeración debe ser suficiente para garantizar un correcto almacenamiento de todos alimentos



Los equipos refrigeradores y congeladores deben tener un termómetro con sistema de lectura o registro preferiblemente externo, y hacer lectura dos veces en el día.



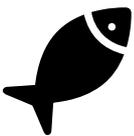
No se deben sobrecargar los refrigeradores y congeladores para no entorpecer la correcta circulación de aire.



Se recomienda etiquetar cada uno de los alimentos con la fecha de preparación o recepción y hacer seguimiento continuo del estado de los alimentos y desechar los alimentos vencidos o en mal estado.



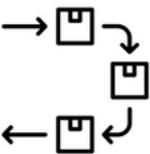
En caso de que se almacenen en un mismo equipo alimentos crudos, elaborados y semielaborados, se deben disponer de forma correcta para evitar la contaminación cruzada



Guardar la carne, el pescado y las aves en los estantes inferiores para evitar que caigan líquidos de estos sobre otros alimentos.



Mantener los alimentos preparados en recipientes sellados.



Seguir siempre la regla de oro de gestión del inventario: primero en entrar, primero en salir PEPS o FIFO First In First Out.



Mantener la higiene y la limpieza en estantes y estructuras internas de todos los equipos de refrigeración.

6.4 MANEJO DE MATERIAS PRIMAS EN GENERAL

- Almacenar alimentos y materias primas solo en lugares autorizados.
- No introducir alimentos con embalajes sucios, en mal estado o sin etiquetado.
- Las materias primas conservadas por congelación que requieren ser descongeladas previo al uso, deben descongelarse a una velocidad controlada para evitar el desarrollo de microorganismos y no podrán ser recongeladas. Además, se manipularán de manera que se minimice la contaminación proveniente de otras fuentes.
- Las materias primas deben ser grado alimenticio, no se deben almacenar en sitios distintos al área de preparación a fin de evitar contaminación.
- Si se requiere el ingreso de materias primas, materiales, equipos o preparaciones hechas en otros laboratorios o espacios, se debe diligenciar el "FORMATO DE DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD" (Ver Página 7).
- No colocar ropa o artículos personales en los sitios destinados para almacenamiento de materias primas.
- No dejar los alimentos en contacto directo con el suelo ni paredes.
- No almacenar productos alimenticios junto con productos que pueden contaminarlos, como productos de limpieza, etc.
- Dentro de las neveras o refrigeradores, no mezclar alimentos crudos y cocidos, para evitar contaminación cruzada.
- Almacenar los productos en recipientes herméticos en el refrigerador y congelador.

7. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

La conservación tiene como objetivo aumentar la vida útil de los alimentos utilizando para ello uno o varios métodos. Los principales métodos de conservación se hacen aplicando frío o calor sobre el alimento, aunque hay otros muy conocidos que actúan disminuyendo la cantidad de agua del alimento, haciendo que los microorganismos no se puedan multiplicar tan fácil en ellos. A continuación describimos cada uno de ellos:

7.1 CONSERVACIÓN POR FRÍO

Este método fue descrito en el capítulo 6 "CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS EN FRÍO"

7.2 CONSERVACIÓN POR CALOR

Mediante el calor se puede reducir o llevar a cero la población microbiana con los siguientes métodos:

7.2.1 PASTEURIZACIÓN:

Consiste en el tratamiento a base de calor (80°C) de un producto para eliminar todas las bacterias patógenas y reducir la actividad enzimática.

El objetivo es hacer que los productos sean seguros para el consumo y que tengan unos días más de vida útil.

7.2.2 ULTRAPASTEURIZACIÓN:

Consiste en aplicar altas temperaturas (135° a 140°C) por pocos segundos, para reducir en gran medida todos los microorganismos y sus esporas, con el fin de prolongar por varios meses la vida útil de un alimento.

7.2.3 COCCIÓN:

Hacer llegar a un alimento al punto de ebullición (100°C). Con este método se eliminan gran parte de los microorganismos, pero no sus esporas.

Cuando se cocina un alimento se modifican sus propiedades, lo que lo hace más digestible y más llamativo al consumidor.

7.2.4 ESTERILIZACIÓN:

Consiste en someter el alimento a temperaturas cercanas a 120°C, así se asegura la destrucción de todos los microorganismos, incluso sus esporas.

7.3 CONSERVACIÓN POR REDUCCIÓN DE AGUA

Además de darle un sabor, olor y color especial al alimento, es decir, cambiar sus propiedades organolépticas, lo que se promueve es que tenga menos agua disponible y así los microorganismos no podrán multiplicarse tan fácilmente.

7.3.1 DESECACIÓN:

Eliminación de la humedad del alimento por medio de condiciones ambientales como el sol o el viento.

7.3.2 DESHIDRATACIÓN:

Reducción de la cantidad de agua mediante el tratamiento de un alimento con calor artificial.

7.3.3 AHUMADO:

Someter alimentos a una fuente de humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina

7.3.4 SALAZÓN:

Tratar los alimentos con sal comestible u otros condimentos, para concentrarlos y que de esta manera se elimine la mayor cantidad de agua. Puede hacerse salazón en seco o en salmuera (con líquido).

7.3.5 CURADO:

Se someten los alimentos a sal y nitritos/nitratos logrando que se disminuya el agua y que el alimento cambie su composición.

7.3.6 AZUCARADO:

Se añade azúcar al alimento, haciendo que se concentre más y no tenga tanta agua disponible.

7.4 CONSERVACIÓN POR OTROS MÉTODOS

7.4.1 ADEREZADO:

Someter a los alimentos a la acción de vinagre, puede añadirse también sal y otros condimentos. Con este sistema el alimento se vuelve más ácido, siendo un medio poco apropiado para la multiplicación de bacterias.

7.4.2 AÑADIR CONSERVANTES:

Se pueden añadir conservantes para conseguir aumentar la vida útil del alimento, siempre y cuando, se cumpla con los requerimientos exigidos por la normatividad.

8. CONSUMO DE ALIMENTOS DENTRO DEL LABORATORIO

8.1 NORMAS GENERALES

- Está prohibido introducir y consumir alimentos, bebidas o golosinas no relacionadas con el trabajo experimental.
- Para el consumo de alimentos se debe asegurar que estén en buen estado, el profesor y/o encargado pueden revisar y aprobar o no el consumo. Se recomienda porcionar los alimentos si varias personas van a consumirlos para evitar contaminación.
- No consumir alimentos diferentes a los preparados en el laboratorio.
- Está prohibido regalar o vender preparaciones hechas en clase a otras personas o usuarios que no pertenezcan a su asignatura.
- Para poder consumir alimentos se debe tener ventilación mecánica y control de temperatura en el área.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos son desechos que se producen después de la fabricación de un alimento, estos pueden ser líquidos o sólidos. Es importante hacer un buen manejo de estos residuos porque son un foco importante de contaminación, atrayendo plagas y roedores, también pueden generar microorganismos patógenos.

9.1 CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN EN LA FUENTE



RESIDUOS BIOLÓGICOS:

No está contemplado manejarlos en este laboratorio.



RESIDUOS APROVECHABLES:

Cartón, plástico, vidrio, papel metales. Todos limpios y secos.
Las canecas se encuentran en las áreas de locker y preparación.



RESIDUOS ORGÁNICOS:

Restos de comida, cáscaras de frutas y verduras.
Las canecas se encuentran en el área de preparación.



RESIDUOS NO APROVECHABLES:

Papel higiénico, servilletas, papel, plástico y cartón contaminados, tapabocas, papel metalizado, barredura.
Las canecas se encuentran en las áreas de locker y preparación.

- No acumular residuos en las superficies de trabajo, se deben botar en las canecas del color que corresponda.
- Los residuos líquidos de las actividades experimentales se colocarán en recipientes especiales, debidamente etiquetados e identificados, como es el caso de las grasas y aceites.
- Está prohibido desechar residuos de grasas o aceites en las pocetas o canecas.
- Si el líquido es graso se debe filtrar con un colador y papel absorbente, y botar la parte sólida en la caneca de desechos orgánicos, y la grasa en los contenedores señalados para aceite usado.



- En todos los laboratorios y talleres se debe aplicar el manual de manejo de residuos sólidos y las normas para el vertimiento o almacenamiento de sustancias.

10. BIBLIOGRAFÍA

10.1 FUENTES CONSULTADAS

- "RESOLUCIÓN 2674 de 2013". Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.
- "NORMA SANITARIA DE MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS NTS USNA 007". ICONTEC 22 de Julio de 2005.
- "GUIDELINES FOR FOOD SHELF LIFE" . Food Banks Canada. February 2019
- "MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS". Ebook Winterhalter Andina.
- Ilustraciones gráficas y sus modificaciones provenientes de imágenes de la página web de la Universidad de los Andes y CANVA.
- Fotografías originales del autor de este manual.