

# Capítulo 4

## **Aspectos Generales de la Inocuidad de los Alimentos:**

Alimentos más Sanos y Seguros

Samuel Inca-Márquez  
Norma Guamán-Figueroa

 <https://doi.org/10.70171/tw7vhx49>

FOOD  
SAFETY

## 4.1 Inocuidad alimentaria

El término de inocuidad alimentaria describe todas las prácticas que se utilizan para mantener nuestros alimentos seguros. Se refiere a la manipulación, preparación y almacenamiento de alimentos para reducir el riesgo de su contaminación y así evitar que las personas contraigan enfermedades transmitidas por este tipo de insumos.

La inocuidad de los alimentos se garantiza mediante el cumplimiento de procedimientos estrictos que minimizan el riesgo de contaminación durante el manejo, almacenamiento y procesamiento de los productos. Todos los alimentos deben cumplir con las normativas de seguridad alimentaria, lo que implica controles regulares de higiene, condiciones de almacenamiento adecuadas y una manipulación correcta en todas las etapas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es la única organización internacional que supervisa todos los aspectos de la cadena alimentaria, lo que le permite ofrecer una visión única, de 360°, de la inocuidad de los alimentos. Esta perspectiva se amplía aún más gracias a una asociación consolidada con la Organización Mundial de la Salud (OMS). Con sus mandatos complementarios, la FAO y la OMS se ocupan de una serie de cuestiones con miras a respaldar la inocuidad alimentaria a escala mundial y proteger la salud de los consumidores. En general, la OMS supervisa el sector de la salud pública y mantiene relaciones sólidas con él, mientras que la FAO aborda los aspectos relacionados con la inocuidad alimentaria a lo largo de la cadena de producción de alimentos (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022).

### 4.1.1 Medidas preventivas

**Control de temperatura.** Mantener los alimentos a las temperaturas adecuadas para prevenir el crecimiento de microorganismos patógenos. Esto incluye el almacenamiento en refrigeración o congelación según sea necesario.

**Higiene personal.** los manipuladores de alimentos deben mantener una estricta higiene personal, incluyendo el lavado frecuente de manos y el uso de equipo de protección adecuado.

**Desinfección y limpieza.** Asegurarse de que todos los equipos, utensilios y superficies de trabajo sean limpiados y desinfectados regularmente para eliminar posibles contaminantes.

**Control de plagas.** Implementar medidas efectivas para prevenir y controlar la presencia de plagas, como roedores e insectos, que pueden contaminar los alimentos.

**Rotación de inventario.** Aplicar el principio de "primero en entrar, primero en salir" (PEPS) para garantizar que los alimentos más antiguos se utilicen antes de los nuevos, evitando el deterioro y el riesgo de intoxicación.

**Capacitación del personal.** El personal debe recibir capacitación adecuada sobre prácticas de inocuidad alimentaria, incluyendo:

- Manipulación segura de alimentos: formación sobre cómo manejar los alimentos de manera segura para evitar la contaminación cruzada.
- Reconocimiento de señales de contaminación: enseñar a identificar signos de deterioro o contaminación en los alimentos y cómo actuar en consecuencia.

**Monitoreo y evaluación.** La inocuidad alimentaria requiere un monitoreo continuo y una evaluación regular para asegurar que las prácticas implementadas sean efectivas. Esto incluye:

- Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares de inocuidad.
- Mantener registros detallados de las prácticas de limpieza, control de temperatura y otros aspectos relevantes para la trazabilidad y la revisión.
- Llevar a cabo auditorías internas para evaluar la eficacia de los procedimientos y realizar ajustes necesarios.

**Manejo de Emergencias.** En caso de incidentes que comprometan la inocuidad de los alimentos, como brotes de enfermedades o contaminación, es fundamental tener un plan de acción que incluya:

- Investigación de incidentes: identificar la causa del problema y tomar medidas correctivas para evitar recurrencias.
- Comunicación con autoridades: informar a las autoridades sanitarias pertinentes y cooperar con las investigaciones.
- Retiro de productos: realizar el retiro inmediato de productos afectados del mercado para proteger a los consumidores.

La inocuidad alimentaria es un proceso continuo y dinámico que requiere la cooperación de todos los involucrados en la cadena de suministro alimentaria para garantizar que los alimentos sean seguros y saludables para el consumo.

## **4.2 Conservación de Alimentos**

La conservación de los alimentos ha estado estrechamente vinculada con la evolución de la humanidad. A lo largo de la historia, ha sido esencial para la supervivencia, ya que las reservas de alimentos eran cruciales para enfrentar largos inviernos o prolongadas sequías. En tiempos antiguos, los alimentos se obtenían directamente de la naturaleza a través de la recolección, la caza y la pesca. Hasta el descubrimiento de la rudimentaria cerámica, alrededor del 6.500 a.C., se empleaban diversos métodos para almacenar alimentos:

- Pellejos de cuero: utilizados para almacenar líquidos y como recipientes.
- Recipientes de madera: usados tanto para líquidos como para alimentos sólidos.
- Cestos y arcones: destinados al almacenamiento de alimentos sólidos.

Este desarrollo de técnicas y materiales para la conservación refleja la importancia de asegurar el suministro de alimentos y adaptarse a los desafíos del entorno.

### **4.2.1 Fundamentos históricos de la conservación de los alimentos**

El ser humano siempre ha necesitado abastecerse de alimentos, pero no siempre ha logrado almacenarlos por períodos prolongados más allá de su vida útil natural (**Figura 4.1**). Esta limitación ha sido una de las razones detrás del carácter nómada de nuestra especie. Cuando los recursos se agotaban en un lugar, era necesario desplazarse a otro donde estuvieran disponibles. Este proceso requería una planificación cuidadosa, ya que la falta de preparación podía llevar a situaciones de hambre.

El carbohidrato de caña, originario de India, marcó una revolución en las técnicas de conservación. Los persas, quienes cultivaron esta planta en las regiones cálidas del Mediterráneo, fueron los primeros en descubrir su potencial. Posteriormente, cuando los árabes invadieron Persia, se encontraron con esta práctica agrícola y comenzaron a expandirla por los territorios que conquistaron. Así, los árabes introdujeron el carbohidrato de caña en España, donde se utilizaba principalmente para endulzar y conservar productos como miel, meloja y arrope (Juvasa, 2022).

#### 4.2.2 Técnicas de conservación de alimentos a lo largo del tiempo



**Figura 4.1.** Formas de conservar alimentos en la edad media  
Ilustración: Sandra Rodríguez

#### Prehistoria

- En el Paleolítico, los primeros cazadores solían consumir los alimentos inmediatamente después de cazarlos.
- Hacia el final del Paleolítico superior o el comienzo del Mesolítico, en el período Jomon de Japón, se desarrolló la primera vasija de barro, marcando el inicio de los envases destinados a la conservación de alimentos.
- Durante la Edad de Hierro, en el norte de Europa, se comenzaron a experimentar técnicas de deshidratación. Aparecieron los primeros hornos diseñados para secar el trigo recién cosechado.

#### Edad Antigua

- Los egipcios introdujeron las primeras técnicas de salazón y ahumado, revolucionando la conservación de alimentos.
- Los griegos desarrollaron dos métodos para conservar frutas: uno utilizando cera virgen y el otro empleando miel.
- En Nueva Guinea se originó un conservante innovador: el azúcar. Este se difundió hacia la India, China, otras regiones de Oriente, Persia, y finalmente llegó a Europa en el siglo IV.

#### Edad Media

Poco después del descubrimiento de América, los españoles llevaron la caña de azúcar a Santo Domingo, Cuba y México, donde la cultivaron y luego la importaron a toda Europa.

En el norte de Europa, se construyeron depósitos excavados en la piedra para almacenar grandes cantidades de nieve y bloques de hielo, conocidos como heladeras.

## Edad Moderna

Durante los siglos XVI y XVII, se documentaron recetas para diversas técnicas de conservación de alimentos, como la conservación de verduras en salmuera y la salazón de carnes en manteca de cerdo. Estas prácticas continúan siendo utilizadas en la actualidad.

En 1795, el cocinero francés Nicolás Appert descubrió que hervir alimentos dentro de envases cerrados, como botellas de vidrio con corcho, permitía su conservación en perfectas condiciones durante períodos prolongados.

## Edad Contemporánea

En 1801 se establece la primera fábrica de azúcar de remolacha. No obstante, las confituras no alcanzan popularidad hasta 1811, ya que anteriormente eran un método culinario exclusivo de la clase alta.

En 1810, Peter Durand patentó los primeros envases de conserva, fabricados con hierro forjado y sellados al vacío.

### 4.3 Rotulación y recepción de alimentos

El proceso de rotulación de los alimentos garantiza la correcta identificación y trazabilidad de cada producto desde su ingreso al almacén hasta su consumo (**Figura 4.2**). Durante la recepción de alimentos, cada lote debe ser debidamente etiquetado, incluyendo información como la fecha de recepción, fecha de vencimiento, procedencia, y cualquier otro dato relevante que permita su adecuada gestión. La claridad y precisión en esta fase es fundamental para asegurar que los productos se utilicen dentro de sus fechas recomendadas y que se mantenga un control eficiente de inventario.



**Figura 4.2.** Etiquetado alimentario  
Foto: Nuttralia

En la recepción de los alimentos, se debe verificar que los productos cumplan con los estándares de calidad establecidos, revisando tanto la integridad del empaque como las condiciones de almacenamiento durante el transporte. Es importante realizar un control visual de la mercancía para detectar posibles daños o desviaciones que comprometan la calidad o seguridad alimentaria. De igual manera, cualquier producto que no cumpla con las especificaciones debe ser separado inmediatamente para su devolución o evaluación posterior. Este proceso garantiza que los alimentos almacenados cumplen con los requisitos de seguridad, manteniendo una alta calidad y minimizando riesgos asociados con el deterioro o contaminación de los productos.

#### 4.3.1 Rotación de las materias primas

La rotación de las materias primas se realiza siguiendo el principio "primero en entrar, primero en salir" (PEPS), lo que garantiza que los productos más antiguos se utilicen antes que los más recientes. Esto ayuda a evitar el vencimiento o deterioro de los productos almacenados. Una adecuada rotación asegura la frescura y calidad de los productos, optimizando su uso y reduciendo desperdicios. Para esto, los productos que

llegan primero se colocan en una posición de fácil acceso, asegurando que sean los primeros en utilizarse. Cada vez que se reciben nuevas materias primas, estas se almacenan detrás o debajo de las que ya estaban, manteniendo un flujo constante de uso de los productos más antiguos.

El personal debe revisar periódicamente las fechas de vencimiento y registrar el movimiento de cada lote. Además, es importante hacer inspecciones visuales para asegurarse de que los productos no presenten signos de deterioro antes de su utilización. Este procedimiento es clave para que los productos no permanezcan en inventario más tiempo del necesario, asegurando que siempre se utilicen en el orden correcto y evitando pérdidas por vencimiento o mala conservación.

#### **4.3.2 Recepción y manejo de materias primas**

Al Durante la recepción y manejo de los alimentos, es fundamental tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las entregas deben realizarse en momentos de menor actividad para permitir una inspección exhaustiva.
- Planificar la recepción de los productos garantizando que haya espacio disponible para su almacenamiento adecuado.
- Comprobar las características de los productos, como el olor, color, sabor, aroma y textura, asegurando que sean las correctas para cada tipo.
- Verificar la temperatura de los alimentos al momento de su llegada, siguiendo las pautas de conservación específicas para productos congelados, refrigerados o calientes.
- Almacenar inmediatamente los alimentos en los lugares apropiados, cumpliendo con las condiciones de temperatura requeridas para cada uno.
- Evitar sobrecargar refrigeradores o congeladores, ya que esto afecta la correcta circulación del frío y dificulta la limpieza del equipo.
- Colocar los alimentos crudos en los estantes inferiores y aquellos listos para consumir o que no requieren cocción en los estantes superiores, previniendo así la contaminación cruzada. (Los alimentos crudos pueden liberar líquidos que podrían contaminar otros productos).
- Seguir las recomendaciones de los fabricantes de los equipos en cuanto a la correcta ubicación de los alimentos.
- Evitar almacenar grandes cantidades de alimentos calientes en recipientes voluminosos, ya que esto puede elevar la temperatura del refrigerador, poniendo en riesgo otros alimentos.
- Asegurarse de que todos los alimentos almacenados estén debidamente cubiertos.

#### **4.4 Almacenamiento de alimentos**

El almacenamiento de alimentos varía según el tipo de producto. Para aquellos que no requieren refrigeración o congelación, es necesario contar con un espacio que cumpla

con las siguientes condiciones: debe ser fresco, seco, bien ventilado y mantener un alto nivel de limpieza. Además, los productos deben estar separados de las paredes, el techo y el suelo, con una distancia mínima de 15 centímetros. Es recomendable utilizar estantes o tarimas para apoyar las materias primas, lo que contribuye a prevenir la presencia de plagas como roedores e insectos. Estas medidas aseguran una adecuada conservación de los alimentos y minimizan riesgos de contaminación.

#### **4.4.1 Principios de almacenamiento**

- Tener claridad sobre el momento en que las mercancías llegan físicamente al almacén o bodega.
- Conocer las normas de conservación de alimentos y bebidas.
- Entender los niveles mínimos de existencias necesarios para el consumo mensual habitual y los requerimientos de inventario al final del mes.
- Conocer la mejor disposición y distribución de los equipos para optimizar la ubicación de los productos.
- Determinar el momento oportuno para completar las requisiciones o pedidos, asegurando una preparación eficiente de la mercancía para su despacho.

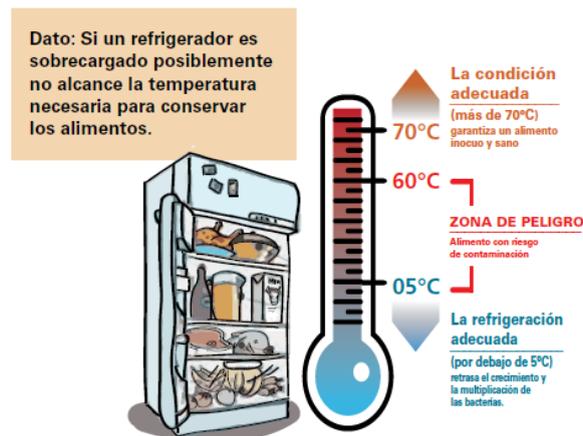
#### **4.4.2 Control de los alimentos que ingresan al establecimiento**

- Solicitar que las entregas se realicen durante las horas de menor actividad para facilitar una inspección exhaustiva.
- Planificar la recepción de productos, asegurando que haya un espacio disponible para su almacenamiento.
- Verificar las características organolépticas de cada tipo de producto, incluyendo olor, color, sabor, aroma y textura.
- Comprobar la temperatura de los alimentos al momento de su llegada, de acuerdo con las directrices para su conservación en congelación, refrigeración o mantenimiento en caliente.
- Almacenar inmediatamente los alimentos en los lugares apropiados y a las temperaturas indicadas para cada tipo.
- Evitar sobrecargar las heladeras o congeladores, ya que esto puede reducir la circulación del aire frío y dificultar la limpieza del equipo.
- Colocar los alimentos crudos en las partes inferiores del almacenamiento y aquellos listos para el consumo en la parte superior para prevenir la contaminación cruzada, ya que los alimentos crudos pueden liberar jugos que caigan sobre los productos ya cocinados.
- Evitar almacenar grandes cantidades de alimentos calientes en recipientes grandes, ya que esto puede elevar la temperatura interna de la heladera, poniendo otros alimentos en riesgo de estar en la zona de peligro.
- Asegurarse de que todos los alimentos almacenados estén debidamente cubiertos.

#### 4.4.3 Almacenamiento de alimentos elaborados

El almacenamiento adecuado de alimentos elaborados ayuda a preservar su calidad y prevenir la contaminación (**Figura 4.3**). Siguiendo normas estrictas de organización y separación de productos crudos y cocidos, se asegura que los alimentos se mantengan en condiciones óptimas para su consumo.

- Si se dispone de una sola heladera, es importante dividirla en diferentes secciones para los distintos tipos de insumos o para sus respectivos usos.
- En el caso de contar con más de una heladera, se recomienda utilizar una exclusivamente para alimentos crudos y otra para alimentos ya cocidos o elaborados.
- Los recipientes que contengan alimentos deben estar correctamente cerrados y fabricados con materiales adecuados para la conservación de los alimentos.
- Los alimentos crudos como carnes, aves, pescados o huevos deben almacenarse de manera que no puedan gotear sobre alimentos cocidos o listos para el consumo, evitando así la contaminación cruzada.
- Nunca almacenar latas abiertas dentro de la heladera; su contenido debe transferirse a un recipiente adecuado inmediatamente después de abrirlas.



**Figura 4.3.** Condiciones adecuadas de refrigeración.  
Foto: Manual para Manipuladores de Alimentos FAO, PAHO, OMS.

#### 4.4.4 Almacenamiento en refrigeración

Como mencionamos anteriormente, la refrigeración implica mantener los alimentos a temperaturas de entre 0° y 5°C. Este rango térmico ralentiza la proliferación de microorganismos, lo que contribuye a extender la vida útil de los productos.

- Habrá que someter a refrigeración los alimentos ya listos para el consumo antes de que transcurran dos horas después del cocinado.
- No se deben descongelar los alimentos a temperatura ambiente, siempre en refrigeración. Colocar los alimentos en la cámara o nevera de tal manera que se consiga que el flujo de aire frío circule entre ellos.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los equipos de refrigeración periódicamente.

#### **4.4.5 Almacenamiento en congelación**

El almacenamiento en congelación es un método para preservar los alimentos a largo plazo, manteniéndolos a temperaturas muy bajas para inhibir el crecimiento de microorganismos y ralentizar el deterioro.

- **Temperatura adecuada:** los alimentos deben almacenarse a una temperatura constante de -18°C o más baja para garantizar su conservación óptima.
- **Organización y etiquetado:** etiquetar claramente los productos con la fecha de congelación y el contenido. Organizar los alimentos para facilitar el acceso y evitar la acumulación excesiva, lo que puede afectar la circulación del aire frío.
- **Envase apropiado:** utilizar envases herméticos y adecuados para congelación para prevenir la quemadura por congelación y mantener la calidad del alimento.
- **Enfriamiento previo:** enfriar los alimentos a temperatura ambiente antes de congelarlos para evitar que el calor interno afecte la temperatura de otros productos en el congelador.
- **Rotación de inventario:** aplicar el principio de "primero en entrar, primero en salir" para asegurar que los alimentos más antiguos se utilicen antes de los más nuevos.
- **Prevención de contaminación:** mantener el congelador limpio y libre de desechos para evitar la contaminación cruzada y la proliferación de bacterias.

#### **4.4.6 Almacenamiento de alimentos en seco**

Esta área está destinada a la conservación de alimentos secos como enlatados, cereales, harina, azúcar, galletas, té, café y otros productos no perecederos. El responsable del almacenamiento debe seguir las siguientes directrices para asegurar un manejo adecuado:

- **Mantenimiento del espacio:** la bodega debe mantenerse limpia, seca y ordenada en todo momento.
- **Organización del almacenamiento:** los productos deben almacenarse de manera ordenada en pilas o estibas, con una separación mínima de 60 centímetros respecto a las paredes. Además, los artículos deben colocarse sobre paletas o tarimas elevadas al menos 15 centímetros del suelo para facilitar la inspección, limpieza y fumigación. Se deben evitar estibas sucias o deterioradas.
- **Uso exclusivo del área:** el área destinada al almacenamiento de materias primas, envases y productos terminados debe ser utilizada exclusivamente para estos fines, sin realizar otras actividades en ella.
- **Condiciones de los empaques:** los empaques deben estar en buen estado, sin humedad, moho o roturas.
- **Inspección y rotación de inventario:** inspeccionar regularmente los alimentos almacenados y aplicar la regla PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) para asegurar que los productos más antiguos se utilicen primero.

- **Separación por tipo:** los productos deben estar adecuadamente separados según su tipo para evitar mezclas o contaminaciones.
- **Inspección de lotes:** todos los lotes, especialmente los alimentos enlatados, deben ser revisados en busca de hundimientos, corrosión, infestación y verificar la fecha de caducidad antes de su almacenamiento.
- **Almacenamiento de sustancias peligrosas:** los plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias peligrosas deben estar claramente etiquetados con información sobre su toxicidad y uso. Estos productos deben almacenarse en áreas o estantes designados específicamente para este propósito y solo el personal capacitado debe manipularlos para evitar la contaminación de otros productos.
- **Registro de inventario:** mantener un registro detallado de los ingresos y salidas de productos.
- **Verificación del transporte:** el encargado de la bodega debe supervisar las condiciones del transporte durante la carga y descarga de productos para garantizar su integridad.

#### **Artículos empacados en sacos**

- Cereales en sacos (como arroz y harinas), azúcar y leguminosas deben apilarse de manera cruzada sobre la plataforma para permitir una adecuada circulación del aire por debajo.
- Limitar la apilación a un máximo de ocho sacos por pila.

#### **Artículos empacados en cajas**

- Revisar el contenido de cada caja para asegurarse de que coincide con lo que debería haber en su interior.
- Apilar las cajas de acuerdo con las indicaciones, asegurándose de colocar la parte marcada como (¡este lado arriba) en la posición correcta.
- Guardar alimentos sensibles a la luz, como grasas y encurtidos, dentro de las cajas para protegerlos de posibles daños.
- Ubicar los productos más pesados en los estantes inferiores y los más ligeros en los estantes superiores para un almacenamiento equilibrado.
- Asegurar que los rótulos de las cajas estén orientados hacia afuera para facilitar su identificación.

#### **Enlatados**

- Las latas no deben presentar hinchazón, perforaciones, soldaduras defectuosas, abombamientos en los extremos, corrosión ni hundimientos.
- Las latas pueden apilarse en 2 a 3 capas, dependiendo del espacio disponible y del tamaño de las latas.
- Conservar en un lugar seco a una temperatura de entre 20°C y 30°C.

- Evitar la exposición directa a la luz solar y no almacenarlas cerca de tuberías de calefacción.4.3.9 Almacenamiento de productos químicos

Esta área debe ser destinada exclusivamente al almacenamiento de productos químicos utilizados para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios, así como para los elementos de higiene del establecimiento. Debe mantenerse en condiciones de limpieza y orden, con los productos claramente etiquetados y, en algunos casos, guardados bajo llave.

Nunca se deben utilizar envases de alimentos vacíos para almacenar productos químicos, ni almacenar alimentos en envases que contenían productos químicos, ya que esta confusión puede provocar graves intoxicaciones.

## **4.5 Conservación y manipulación adicional**

### **4.5.1 Descongelamiento, cocción, enfriamiento.**

#### **Descongelación**

Los alimentos que se descongelan incorrectamente y luego se someten a cocción pueden presentar un riesgo de contaminación microbiológica. Aunque estos alimentos puedan parecer cocidos por fuera, el interior podría permanecer crudo, lo que permite que las bacterias en el centro sobrevivan. Para evitar este problema, es fundamental utilizar un termómetro para verificar que el centro del alimento alcance la temperatura adecuada durante la cocción y se cocine completamente. Los métodos seguros para descongelar los alimentos incluyen:

- **Refrigeración:** una vez definidos los productos que se van a utilizar, se sacan del congelador y se colocan en la parte más baja del refrigerador a efecto de realizar una descongelación lenta a una temperatura que no esté dentro de la zona de peligro.
- **Con agua potable:** el uso de agua fría a chorro para descongelar alimentos presenta varios inconvenientes, especialmente con piezas grandes. Este método puede prolongar el tiempo de descongelación, lo que aumenta el riesgo de proliferación bacteriana en la superficie expuesta a la temperatura ambiente. Además, este proceso puede resultar en un elevado consumo de agua.
- **Como parte del proceso de cocción:** se debe asegurar que el alimento alcance la temperatura adecuada y que se le brinde el tiempo suficiente para descongelar completamente el centro de la pieza. Este método de cocción es particularmente útil para verduras, hamburguesas y pequeñas porciones de carne.
- **En el horno microondas:** la alta eficiencia térmica del horno microondas hace que la descongelación con este método sea efectiva, pero es esencial que el proceso de cocción siga inmediatamente a la descongelación del alimento.

#### **Enfriamiento**

Los recipientes profundos colocados en el refrigerador no son adecuados para enfriar rápidamente alimentos potencialmente peligrosos. Tampoco se recomiendan los recipientes de plástico, incluso si son poco profundos. En cambio, es preferible utilizar recipientes de acero de entre 10 y 15 cm de altura con tapa. Es fundamental cubrir los alimentos para prevenir la contaminación cruzada, pero también se debe asegurar una

correcta circulación de aire frío para evitar que los alimentos alcancen temperaturas en la zona de peligro. Para alcanzar este objetivo, se deben seguir los siguientes procedimientos:

- En la etapa de preenfriamiento, reducir la temperatura del alimento de 75°C o más a 60°C en menos de 30 minutos.
- Disminuir la temperatura de 60°C o más a 21°C en un plazo de 2 horas o menos.
- Reducir la temperatura de 21°C a 5°C o menos en 2 horas adicionales, completando así el proceso en un máximo de 4 horas.

Naturalmente los procedimientos de elaboración del establecimiento deberán estar ajustados para garantizar que esta norma se cumple rigurosamente.

#### **4.5.2 Tipos de envases**

Cualquier tipo de envase, ya sea una lata, botella o frasco, juega un papel crucial en la protección de los alimentos contra la contaminación por microorganismos, insectos y otros agentes contaminantes. Además, el envase mantiene la forma y la textura del alimento, preserva su sabor y aroma, extiende su vida útil y controla el contenido de agua o humedad. Sin embargo, el material del envase puede influir en la calidad nutricional del producto, especialmente si el envase permite la exposición a la luz solar. Asimismo, el envase proporciona a los fabricantes una plataforma para ofrecer información sobre las características del producto, su contenido nutricional y su composición.

##### **Envases de metal**

Los envases de metal son recipientes rígidos diseñados para contener productos líquidos y sólidos. Generalmente están fabricados con hojalata electrolítica o lámina cromada sin estaño. También se utiliza el aluminio como material alternativo para estos envases (**Figura 4.4**).

##### **Características**

**Resistencia:** los envases metálicos son robustos y resisten tanto impactos como fuego.

**Inviolabilidad y hermeticidad:** proporcionan una barrera eficaz entre los alimentos y el entorno, evitando la descomposición provocada por microorganismos o reacciones de oxidación.

**Conservación prolongada:** permiten una prolongada conservación de los alimentos.

**Integridad química:** Presentan una mínima interacción química con los alimentos, lo que ayuda a preservar su color, aroma y sabor.

**Versatilidad:** Disponibles en una amplia variedad de formas y tamaños.



**Figura 4.4.** Envases de metal  
Foto: TecnoAlimen

##### **Envases de vidrio**

El vidrio está compuesto principalmente de sílice (arena), carbonato sódico y piedra caliza. Aunque no es un material cristalino en el sentido estricto, se puede considerar un

líquido subenfriado o rígido debido a su alta viscosidad. La estructura del vidrio varía según su tratamiento térmico (**Figura 4.5**).

### Características

Reutilizable y reciclable: El vidrio se puede reciclar indefinidamente sin perder calidad, y muchos envases de vidrio están diseñados para ser reutilizados.

Inerte e impermeable: El vidrio no reacciona con los alimentos ni con bebidas, y actúa como una barrera eficaz contra la humedad y otros contaminantes.

Completamente hermético: Proporciona un sellado perfecto que protege los alimentos de la contaminación externa y de la pérdida de contenido.

Resistencia a cambios de temperatura: El vidrio soporta bien las variaciones de temperatura, ayudando a mantener la estabilidad de los productos almacenados.

Larga vida útil: Los envases de vidrio pueden conservar los alimentos durante períodos prolongados sin comprometer la calidad del contenido.



**Figura 4.5.** Envases de vidrio  
Foto: El Empaque

### Envases de plástico

Los plásticos son materiales versátiles que pueden moldearse mediante procesos térmicos a temperaturas y presiones relativamente bajas. Se caracterizan por ser sustancias orgánicas con una estructura macromolecular y polimérica, lo que les confiere flexibilidad y adaptabilidad para diversas aplicaciones (**Figura 4.6**).

### Características

Económicos: su costo es bajo en comparación con otros materiales en el mercado.

Baja densidad: son ligeros, lo que facilita su manejo y transporte.

Aislantes térmicos: proporcionan buen aislamiento térmico, aunque algunos tipos no soportan temperaturas muy altas.

Resistencia a la corrosión: no se corroen fácilmente, lo que aumenta su durabilidad.

Impacto ambiental: no son biodegradables y su incineración puede ser altamente contaminante.



**Figura 4.6.** Envases de plástico  
Foto: El Empaque

## 4.6 Productos de limpieza

Es fundamental mantener el control de la limpieza y la higiene en establecimientos, restaurantes y cocinas, con el objetivo de evitar potenciales enfermedades que dañen la flora intestinal de los consumidores. A pesar de la existencia de productos que contribuyen a la eliminación de gérmenes y microorganismos que se encuentran en los alimentos, trastes y utensilios, también existen aquellos que ayudan a eliminar olores

desagradables, que se generan por el almacenamiento o descomposición de los alimentos tal como lo indica la **Tabla 4.1**.

**Tabla 4.1.** Productos para limpieza en restaurantes, cocinas e industria alimentaria

<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
Desengrasante Z-30-30	Desengrasante no iónico grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Apto para limpiar áreas donde se manipulen alimentos por lo que no contiene amoníaco, ácidos, solventes, butiles, glicóéteres, cloro, terpenos, alcoholes, pigmentos, aromas ni sustancias tóxicas.
Desengrasante Zaka Perclo	Desengrasante grado alimentario base solvente, NO clorado, para máquinas, herramientas y piezas mecánicas.
Limpiador antiestático KLIN-K	Limpiador antiestático grado alimentario con propiedades desengrasantes para piezas de ABS, PET, mica y demás polímeros de propiedades ópticas.
Desinfectante Z - 6	Desinfectante grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Elimina el 99.99% de todo tipo de bacterias, gérmenes, virus, hongos, algas y esporas.
Gel desinfectante Z - 6	Gel desinfectante para manos grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Ideal para manipular alimentos. Protege la piel contra bacterias, hongos, algas, virus y alergias evitando enfermedades contagiosas.
Desinfectante Z-6 Aromado	Desinfectante, deodorizante y aromatizante ambiental grado alimentario, farmacéutico y hospitalario. Elimina el 99.99% de todo tipo de bacterias, gérmenes, virus, hongos, algas y esporas.
Descochambrador P. G. R.	Descochambrador Para Grasas Resistentes en cocinas. Retira fácilmente las Grasas y el cochambre altamente adherido.
Descochambrador P. G. J.	Descochambrador. Retira muy fácilmente y de inmediato las Grasas y el cochambre altamente adherido y resistente en las superficies de cocina.
Líquido blanqueador Zaka Tabla	Líquido blanqueador y desinfectante para tablas de corte y proceso de alimentos.
Shampoo neutro Zaka Trastes	Shampoo neutro para lavado manual de loza y utensilios de cocina con acción desengrasante y deodorizante.
Shampoo abrillantador Brillo Loza	Shampoo abrillantador de utensilios de cocina, loza, vidrios y cristales finos de máxima concentración. Retira mugre y grasa ligera. Modo de empleo manual.
Shampoo líquido Zaka Loza	Shampoo líquido desengrasante y desincrustante para máquina lava loza automática o semiautomática. Espuma controlada.
Aditivo Zaka Rinse	Aditivo para secado de loza. Para máquinas automáticas.
Shampoo neutro Zaka manos Gemy	Shampoo neutro para manos con acción germicida. Protege las manos contra bacterias y otros microorganismos. Deja la piel suave y humectada.
Shampoo neutro Zaka manos	Shampoo neutro para manos. Limpia y humecta las manos dejándolas suaves y tersas.

*Nota: QuimiNet. (2023). Los diferentes productos de limpieza con grado alimentario.*

#### **4.6.1 Solución a base de cloro**

##### **Dióxido de cloro probacter al 10% grado alimenticio**

Producto efectivo para la purificación de agua para consumo humano y desinfección de alimentos como frutas y verduras. No es tóxico en la dosis recomendada, y no afecta el

sabor, olor o aspecto. Posee el 99.99% de efectividad en eliminación de bacterias como E.coli y listeria, esporas, virus, hongos y otros organismos patógenos incluso cryptosporidium y guardia. Es el oxidante más selectivo y actúa atacando la pared celular de los microorganismos, pero tienen un efecto residual que puede actuar evitando la recontaminación; la efectividad del producto dura hasta que el cloro residual se agota.

#### **Características físicas y químicas:**

- Apariencia: líquido transparente.
- Color: incoloro.
- pH directo: 12.5 +/- 0.3.
- Densidad a 25 °C: 1.14 +/- 0.01.
- Vida útil: 18 meses.
- Marca: Probacter®

#### **4.6.2 Solución a base de amonio cuaternario**

##### **SUMA J512 SC D4**

Este sanitizante cuaternario, basado en amonio cuaternario de cuarta generación y de grado alimenticio, está diseñado para eliminar microorganismos patógenos, incluidos los coronavirus humanos. No requiere enjuague y es de uso profesional.

#### **Aplicación**

Está formulado especialmente para su uso en plantas de procesamiento de alimentos, áreas de almacenamiento en supermercados y cocinas profesionales. Se utiliza para la sanitización de superficies mediante inmersión o pulverización.

#### **Modo de uso**

Preparación de la Solución: Diluir el producto en agua para obtener una solución de 200 ppm (dilución 1:512). Utilice siempre el equipo de dosificación calibrado por Diversey y siga las instrucciones, asegurando un tiempo de contacto de al menos 60 segundos.

#### **Para sanear superficies no porosas en contacto con alimentos:**

- Lave previamente la superficie.
- Enjuague con agua potable.
- Aplique la solución sanitizante.
- Deje escurrir y seque al aire.

#### **Para sanear objetos fijos como tanques, equipos y mostradores:**

- Moje completamente la superficie con la solución.
- Permita que el producto actúe.
- Deje escurrir y seque al aire.

Para sanear objetos móviles como vasos, copas y utensilios:

- Sumérjalos completamente en la solución durante al menos 60 segundos.
- Extraiga, deje escurrir y seque al aire.

#### **4.6.3 Solución a base de hipoclorito de sodio**

El hipoclorito de sodio es un desinfectante muy eficaz. En la industria del servicio de alimentos, se puede utilizar para desinfectar utensilios de cocina y equipos utilizados para el procesamiento de alimentos. En nuestros propios hogares, el uso del hipoclorito de sodio es altamente efectivo para eliminar varios tipos de bacterias y virus. El hipoclorito de sodio también se utiliza para el tratamiento del agua – es una sustancia muy eficaz para desinfectar el agua y eliminar bacterias y microorganismos, lo que ayuda a prevenir la transmisión de enfermedades transmitidas por el agua.

#### **4.6.4 Solución a base de vinagre**

Aunque no está registrado dentro de los desinfectantes efectivos para el hogar, el ácido acético que es como se le conoce al principal componente del vinagre, cambia químicamente las estructuras celulares de los gérmenes. Su sabor agrio proviene de la fermentación acética del alcohol como la del vino y la manzana. posee una concentración que va del 3% al 5% de ácido acético en agua y los vinagres naturales como el de manzana contienen pequeñas cantidades de ácido tartárico y cítrico.

Inca-Márquez, S., & Guamán-Figueroa, N. (2024). Aspectos Generales de la Inocuidad de los Alimentos: Alimentos más Sanos y Seguros. En *GUÍA DIDÁCTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DE ALIMENTOS* (pp. 69-85). Erevna Ciencia Ediciones. <https://doi.org/10.70171/tw7vhx49>