

# **MANUAL SEGURIDAD ALIMENTARIA Y HACCP**

Manual elaborado por:  
Ivana Mylene Salvatierra Marchant  
Académica Inacap sede Arica  
Versión 2\_2019

## Tabla de contenido

1. Introducción.....	2
2. Seguridad alimentaria .....	3
3. Contaminación.....	6
4. Tipos de contaminación .....	7
5. Vías principales de contaminación.....	9
6. Contaminación por plagas .....	11
7. Contaminación por microorganismos .....	14
8. Factores de crecimiento microbiano .....	20
9. Enfermedades transmitidas por alimentos .....	27
10. Medidas correctivas y preventivas.....	32
11. Reglamento Sanitario de los Alimentos .....	33
12. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	42
13. Procedimientos Operacionales Estandarizados.....	44
14. Limpieza y Desinfección.....	45
15. Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	54
GLOSARIO.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	72
BIBLIOGRAFÍA SUSCRITA INACAP (E-LIBRO) .....	72

## 1. Introducción

El propósito de este manual es apoyar al académico en explicar el Sistema de HACCP y lo que se puede hacer en cualquier industria alimentaria, desde la higiene en actividades gastronómicas básicas, hasta la implementación de programas de mejora en los Servicios de Alimentación para evitar la contaminación de Alimentos y, por ende, disminuir la probabilidad de producir enfermedades de transmisión alimentaria en los comensales.

Además, incluye actividades metodológicas acorde a los aprendizajes esperados, en base al trabajo colaborativo sistemático, resolución de problemas en contextos reales simulados y aplicación de conceptos en actividades de bibliografía suscrita.

## 2. Seguridad alimentaria

En el mundo se producen alimentos más que suficientes para todos, sin embargo, 815 millones de personas padecen hambre. Uno de los mayores desafíos que enfrentamos es cómo asegurar que una población mundial creciente tenga suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades nutricionales. (FAO, 2017)

La seguridad alimentaria es una condición compleja que requiere un enfoque holístico de todas las formas de malnutrición, la productividad y los ingresos de los pequeños productores de alimentos, la resiliencia de los sistemas de producción de alimentos y el uso sostenible de la biodiversidad y los recursos genéticos. (FAO, 2017)

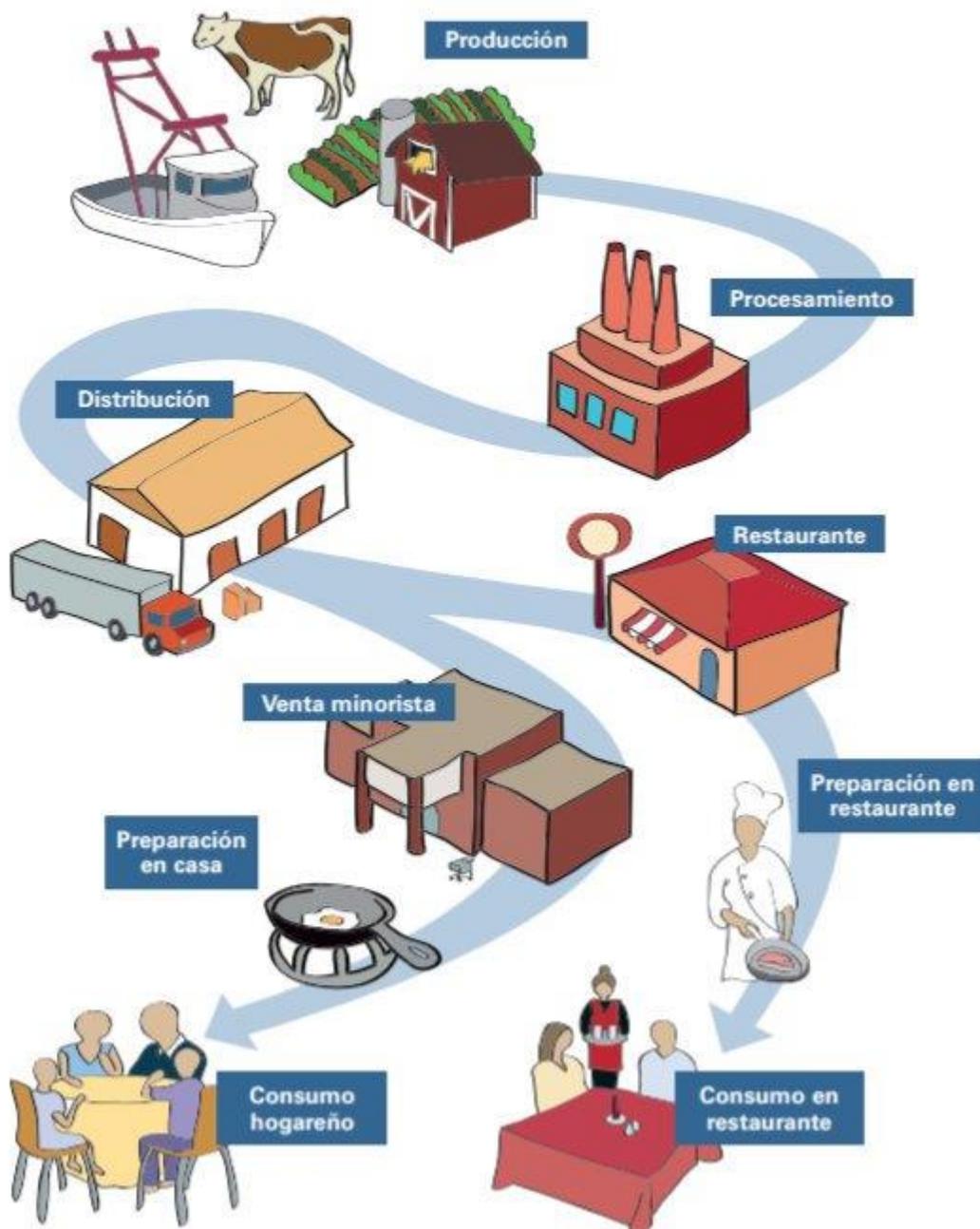
Todas estas condiciones de seguridad alimentaria apuntan a la inocuidad alimentaria que son acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimentaria, desde la producción al consumo. (OMS)

### ¿Qué es la cadena alimentaria?

La cadena alimentaria engloba todas las etapas en la que se ve involucrados los alimentos “de la granja a la mesa”, es decir, desde la producción en granjas y cultivos hasta el consumo, pasando por las distintas fases de su manipulación, transformación, envasado, conservación, transporte, venta y disposición en el hogar. (García, F. I., 2010).

La inocuidad alimentaria está con estrecha relación con la higiene alimentaria, ya que ésta se definirá como parte de la medicina que tiene por objeto de conservación de la salud y la prevención de enfermedades, según la Real Academia Española.

Por otro lado, la higiene alimentaria, tiene como objetivo conservar la salud, mediante la entrega de alimentos seguros, es decir, que utiliza prácticas controladas para evitar que un comensal o consumidor presente algún síndrome (conjunto de síntomas y signos) de enfermedad.



*Fuente: Cadena alimentaria - FAO*



### ACTIVIDAD de reflexión

Complete en el siguiente recuadro, indicando al menos 2 ventajas de aplicar higiene y 2 desventajas asociados a la falta de higiene, considerando el impacto que genera en los clientes, el restaurante, los manipuladores y el país

Contexto: Un restaurante de comida internacional		
	Ventajas	Desventajas
Clientes	- -	- -
Restaurante	- -	- -
Manipuladores	- -	- -
País	- -	- -



### ACTIVIDAD N°1 – Bibliografía Altamar

Realizar actividad 1.1 “Seguridad e higiene alimentaria” de la Unidad 1 “La higiene alimentaria” del libro digital “Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos”

### 3. Contaminación

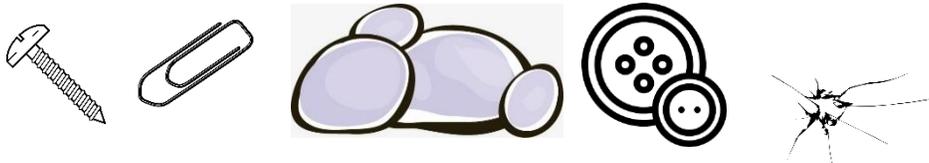
#### Definición

Los alimentos contaminados, son aquellos que contienen sustancias extrañas o que habitualmente no pertenecen a la preparación y que pueden estar en cantidades o niveles que superen el máximo por lo que pueden causar un daño a la salud de las personas. Estos elementos contaminantes, se pueden clasificar en:

a) Físicas

Elementos que causan daños en el epitelio del aparato digestivo. Su presencia se debe al descuido en la manipulación de alimentos o en los procedimientos.

Ejemplos



b) Químicos

Presencia de sustancias químicas que pueden ser de origen natural (toxinas provenientes de plantas, peces, hongos u otro) o de origen productivo, es decir, son utilizados en la cadena alimentaria del alimento (pesticidas, detergentes, desinfectantes, otros)

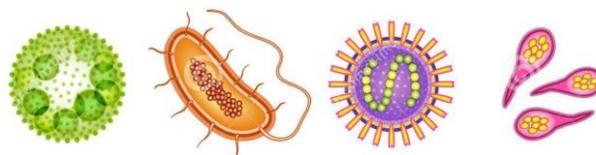
Ejemplos



c) Biológicos

Presencia de microorganismos como virus, parásitos, hongos, levaduras u otro mayor tamaño que pueden causar intoxicación. Su presencia se debe al descuido del manipulador de alimentos y sus procedimientos.

Ejemplos





### ACTIVIDAD N°2 (grupal - parejas) - Altamar

Realizar actividad de la Unidad 2 “La contaminación de alimentos” del libro digital “Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos”

2.1 “Contaminación por agentes físicos”

2.2 “Contaminación por agentes químicos”



### ACTIVIDAD N°3 (grupal - parejas)

Los alumnos realizan una investigación bibliográfica de sustancias tóxicas que se encuentran de forma natural y que puedan llegar a ser consumidos por un comensal. Respetando la siguiente pauta:

Sustancia tóxica	Alimento que se encuentra	Comidas relacionadas	Efectos en el consumidor

Los resultados serán subidos a intranet como formato “Taller”, las cuales serán revisados por el docente y luego serán presentadas en la clase siguiente.

#### 4. Tipos de contaminación

##### Contaminación cruzada

La contaminación cruzada es el proceso por el cual los alimentos entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.

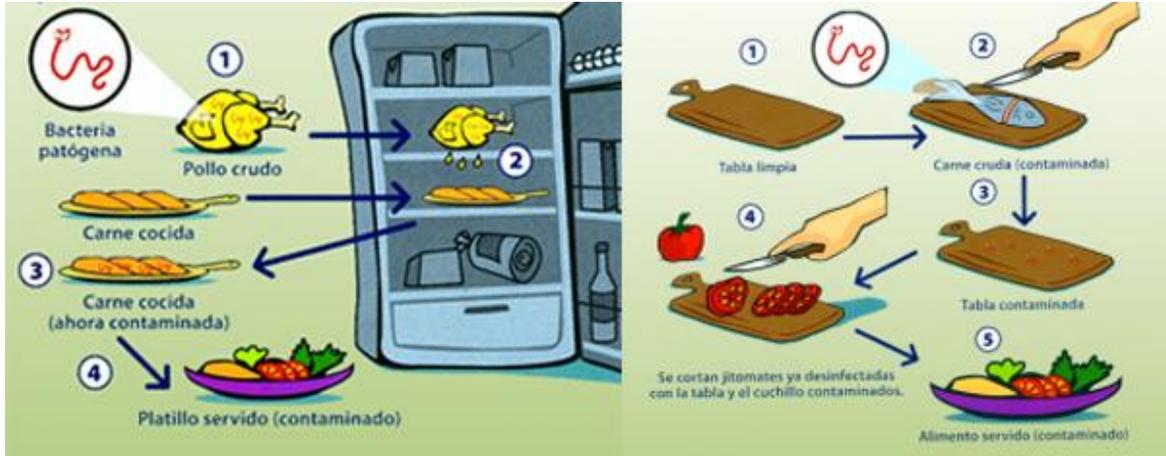
Uno de ellos es cuando los microorganismos dañinos son transferidos por medio de las manos, equipos, utensilios y alimentos crudos a alimentos sanos o listos para el consumo.

##### La contaminación cruzada se puede producir de dos formas:

La contaminación **cruzada directa** ocurre cuando un alimento contaminado entra en "contacto directo" con uno que no lo está. Por ejemplo, si se mezclan alimentos que no fueron bien higienizados junto a otros que no están contaminados, como puede ocurrir al mezclar un tomate contaminado con el resto de los alimentos que componen una ensalada.

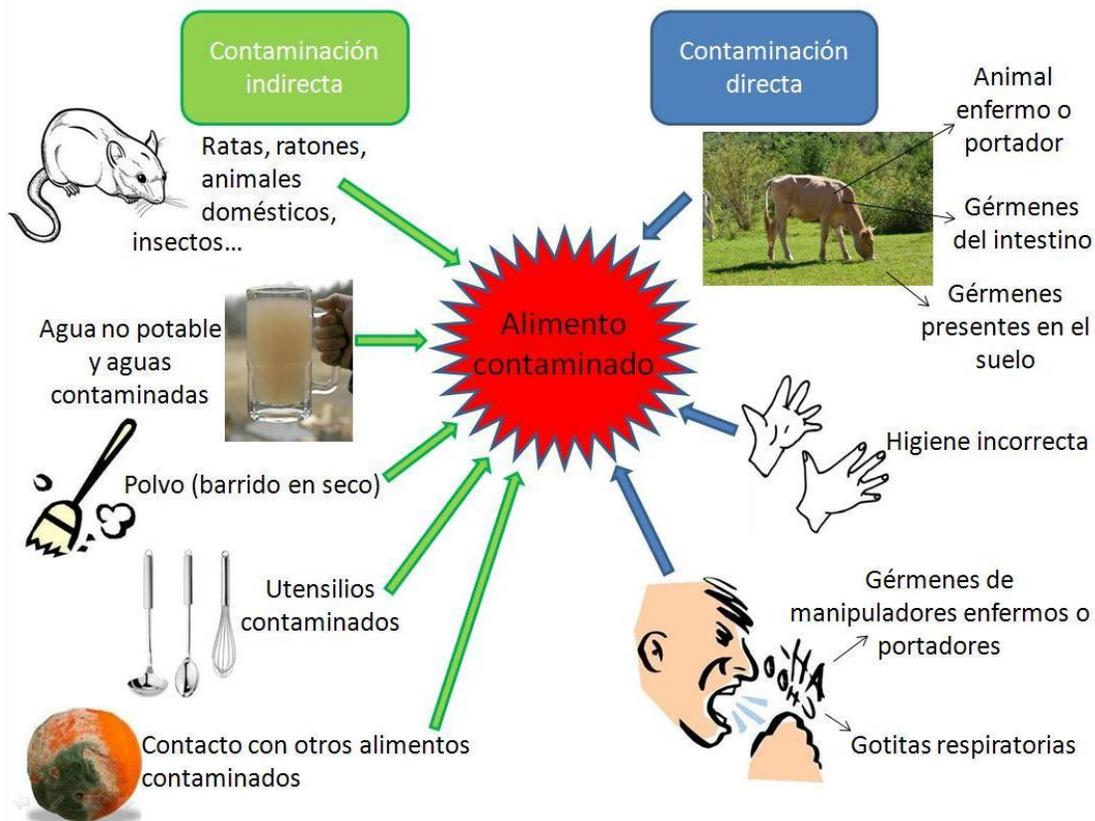
También, existe contaminación cruzada directa, cuando se ubican incorrectamente los productos en el refrigerador, de manera que aquellos listos para consumir toman contacto con los crudos.

Por otro lado, la contaminación **cruzada indirecta** es aquella en la cual el agente contaminante se transfiere de un alimento a otro mediante algún elemento, por ejemplo, las manos, utensilios, tablas, equipos de cocina, etcétera. Es un claro ejemplo el manejo de un cuchillo que se utilizó para desgrasar carne cruda, y que luego fue utilizado para fraccionar una tarta cocida.



*Ejemplo: Contaminación cruzada directa – indirecta*

### 5. Vías principales de contaminación



*Figura 1: Vías de contaminación*

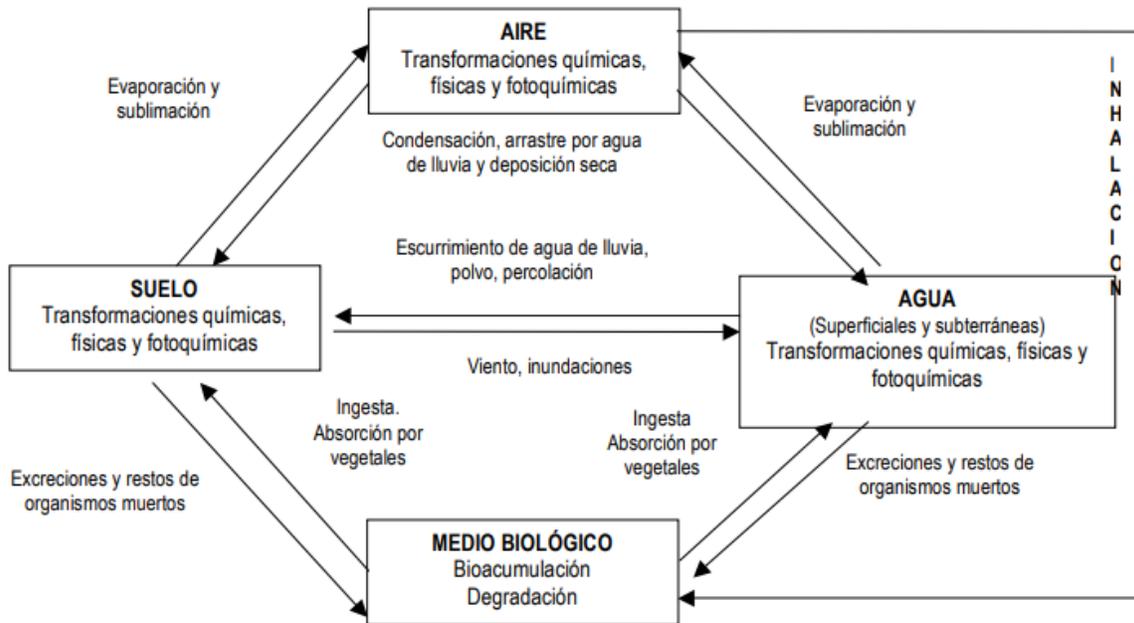


Figura 2: Ciclo de contaminación



#### ACTIVIDAD N°4 (grupal)

Se forman equipos y realizan una simulación de acciones que ocasionan contaminaciones cruzadas (directa e indirecta), proponiendo medidas para prevenir y corregir sus ejemplos.

#### Algunas medidas para evitar la contaminación de los alimentos

Utilizar el manual de OMS 2007, "Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos"

[http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf)

Video de "Las cinco claves de la inocuidad"

<https://www.youtube.com/watch?v=ULZSfFVpLtQ>



#### ACTIVIDAD N°5 (grupal - parejas)

Realizan el cuestionario adjunto en el "Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos"

## 6. Contaminación por plagas

### ¿Qué es una plaga?

Una plaga es todo organismo vivo que puede ocasionar, transmitir y propagar daños o deterioro, y que su contacto con los alimentos aumenta la probabilidad de ETA (Enfermedad de Trasmisión Alimentaria), ya que funcionan como vectores o vehículos de microorganismos patógenos. Además, traen otros tipos de problemas como desprestigio de la empresa o pérdidas económicas por mermas de productos contaminados o comidos.



*Figura3: Tipos de plagas*

### Plagas más comunes en los Servicios de Alimentación



### Características de las plagas

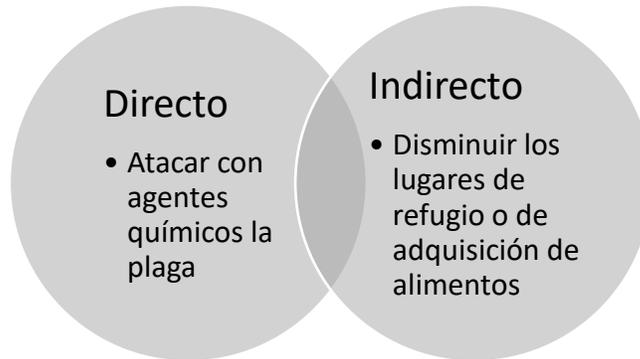
- **Voladores**
  - Comen de noche
  - Voraces
  - Re-invaden
  - No temen al ser humano
- **Rastreros**
  - Alta adaptabilidad
  - Prolíficos
  - Comen de noche
  - Comen cerca de los nidos

### ¿Qué debemos inspeccionar para saber si hay presencia de plagas o evitar en un establecimiento?

- 1) En el interior del establecimiento hay que controlar e inspeccionar toda grietas y rajaduras en paredes y pisos, éstas no deben existir, por lo que deberán ser selladas.
- 2) Los techos tampoco deben constituirse en áreas de refugio, sobre todo los cielorrasos, que no son recomendables en ninguna planta que elabore alimentos.
- 3) Evitar también las goteras o acumulaciones de agua.
- 4) Los techos no deben ser de materiales que produzcan condensación.
- 5) Los drenajes deben estar siempre limpios, no debe haber olores de descomposición en la planta, eso significa que en los desagües hay acumulación de materia orgánica que constituye alimento para las plagas.
- 6) Las puertas deben cerrar bien y tener mosquitero en perfecto estado.

- 7) Las ventanas deben ser fijas, y si abren deben ser corredizas y tener tela mosquitero en perfecto estado de conservación.
- 8) La instalación eléctrica debe ser inspeccionada, evitando cables sueltos y cajas de luz sobre las paredes. Estas de no estar empotradas deben estar distantes de las paredes para evitar la acumulación de suciedad y el refugio de plagas.

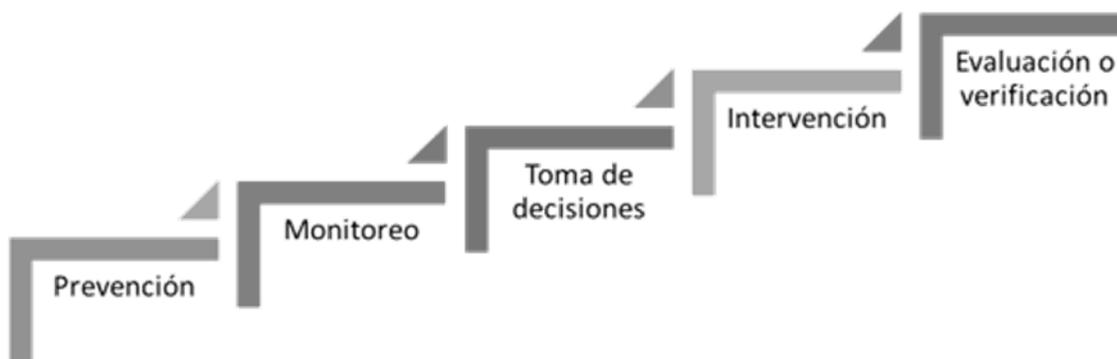
### ¿Cómo controlar las plagas?



#### ACTIVIDAD N°6 (Individual)

Los estudiantes realizan una investigación bibliográfica de casos reales de presencia de plagas en Servicios de Alimentación. Los resultados serán subidos a intranet como formato “Foro”, en donde realizarán intervenciones de cómo haber evitado dicha situación en las noticias de sus compañeros.

#### Manejo Integrado de Plagas (MIP)



*Diagrama 1: Etapas del MIP*

Se entiende por “Integrado” a la implementación del conjunto de operaciones físicas, químicas y de gestión para minimizar la presencia de plagas.

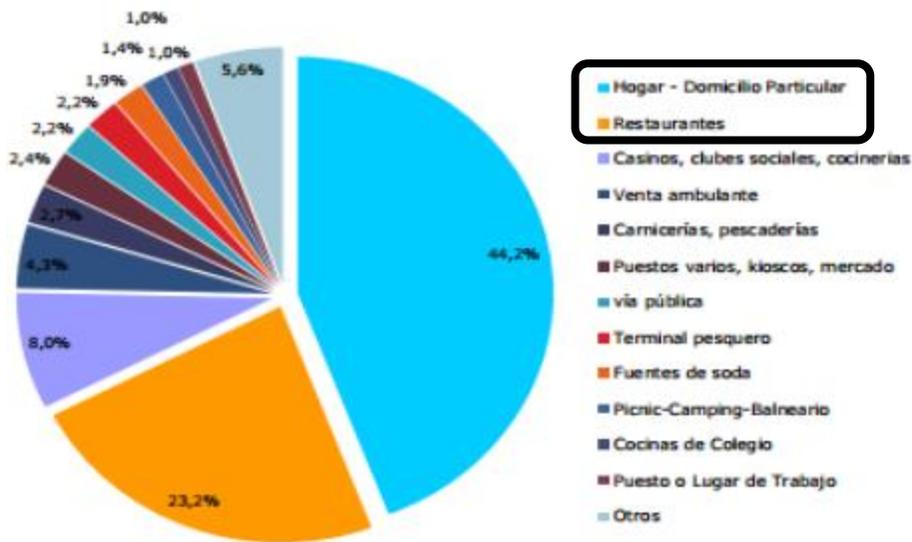
**Nota: La utilización de compuestos químicos debe ser manipulados por personal capacitado y autorizado por el Seremi de Salud.**

**¿Qué enfermedades están asociadas a las plagas?**

Moscas	Cucarachas	Palomas	Roedores
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Meningitis</li> <li>•Cólera</li> <li>•Salmonelosis</li> <li>•Tifus</li> <li>•Lepra</li> <li>•Hepatitis</li> <li>•Tripanosomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salmonelosis</li> <li>•Shigella</li> <li>•Helmintos</li> <li>•Virus</li> <li>•Hongos</li> <li>•Protozoos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salmonelosis</li> <li>•Histoplasmosis</li> <li>•Campilobacterosis</li> <li>•Toxoplasmosis</li> <li>•Tuberculosis</li> <li>•Neumoencefalítis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salmonelosis</li> <li>•Leptospirosis</li> <li>•Truiquinilosis</li> <li>•Hanta</li> <li>•Neumonía</li> </ul>

7. Contaminación por microorganismos

**Distribución de brotes de ETA notificados, según lugar de consumo. Chile, año 2017\***



(\*) Datos provisionales al 18 abril 2017.  
Fuente: Base de datos RAKIN-ETA. DEIS - Ministerio de Salud de Chile.

Para reducir las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) de origen microbiano, debemos conocerlos.

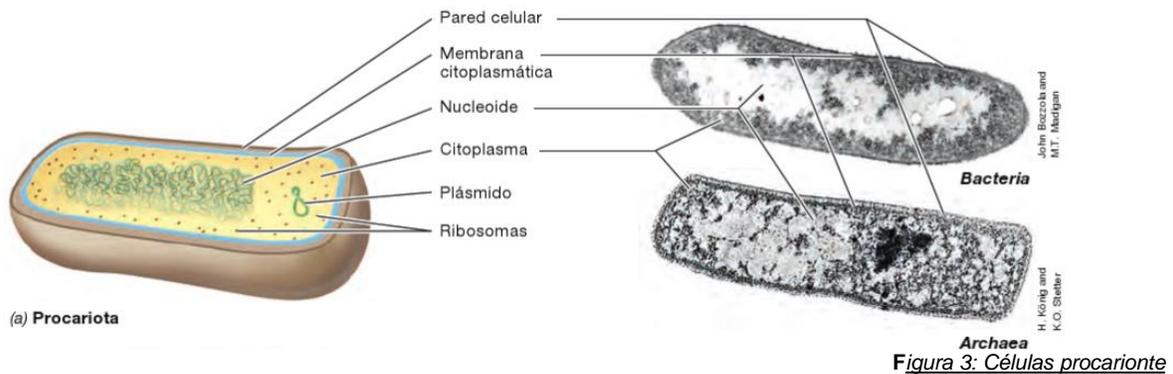
## ¿Qué son los microorganismos?

### Definiciones

Seres vivos, microscópicos, que se encuentran en todas partes, en el agua, el aire, la tierra. Según su tamaño, su forma, su modo de vida, se distinguen las bacterias, levaduras, mohos, virus y protozoos. En general, aquellos que tienen un mayor impacto en la inocuidad de los alimentos son las bacterias y los mohos. (FAO)

Seres vivos tan pequeños que sólo se pueden ver a través de un microscopio. Se reproducen en ambientes húmedos y a altas temperaturas. Se trasladan a través de las personas, animales u objetos. Son muy variados, algunos tienen consecuencias muy perjudiciales para la salud de las personas y otras son muy beneficiosas para la producción de alimentos. (OMS)

### Morfología de los microorganismos



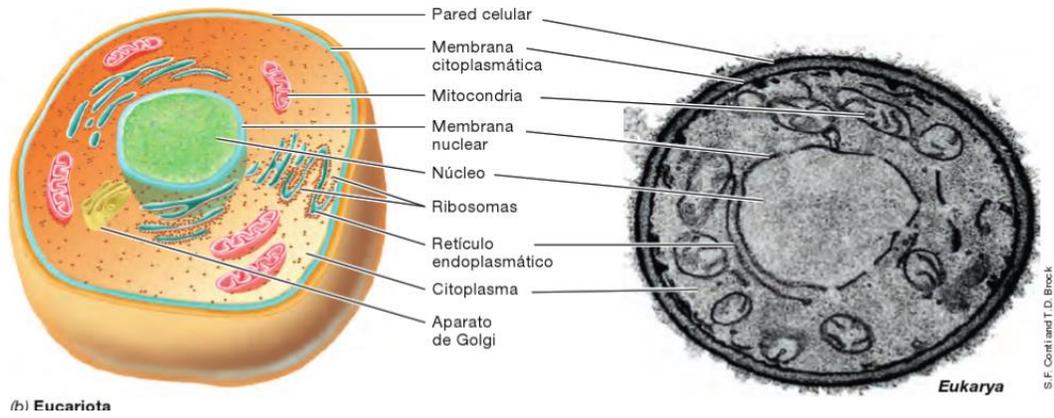


Figura 4: Células eucarionte

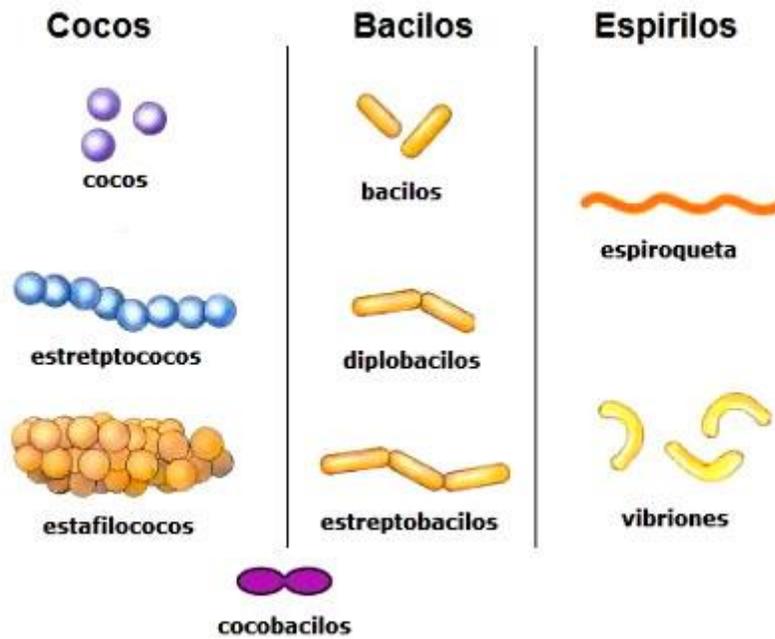


Figura 5: Morfología de microorganismos

## Los microorganismos más conocidos

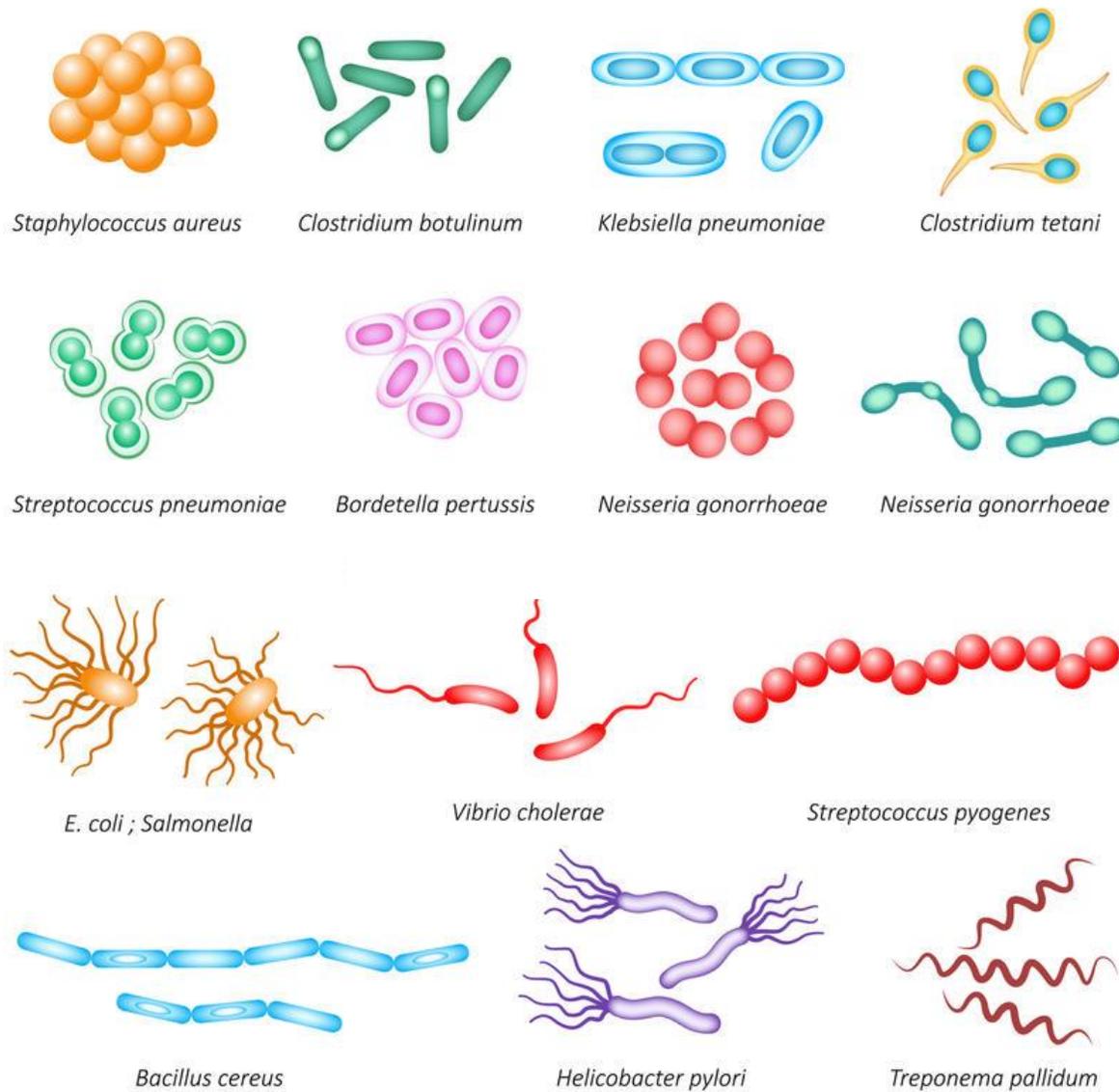


Figura 6: Morfología de microorganismos más comunes de ETA

## Clasificación de microorganismos

Los microorganismos se caracterizan en cuatro grandes grupos que procedemos a diferenciar a continuación:

## Bacterias

Son microorganismos unicelulares, es decir, que poseen una sola célula y un solo cromosoma. Tienen cuatro formas de reproducirse: por bipartición, transducción, transformación y conjugación. Además, pueden ser de varias formas: Redondeados (cocos), con forma de hélice (espirilos), y con forma pequeña y curvada (vibrios).

## Virus

Auténticos parásitos, ya que para sobrevivir y reproducirse necesitan infectar una célula, ya sea animal o vegetal. Estos microorganismos pueden matar a la célula a la que infectan o también pueden usarla de “casa” o reservorio, esperando las condiciones o el entorno adecuados para reproducirse y liberarse.

## Hongos

Los hongos son microorganismos uni o pluricelulares, eucariotas. Se reproducen por la formación de una prominencia o protuberancia en el progenitor que va creciendo y creciendo hasta que está preparado para separarse de él y vivir por sí mismo, también llamado gemación. También se pueden reproducir por esporulación o rotura en fragmentos en el medio extracelular. Pueden ser levaduras u hongos con hifas.

## Parásitos

Son los protozoos y los gusanos. Ambos son eucariotas. La diferencia entre ellos, es que los protozoos son unicelulares y los helmintos o gusanos son multicelulares. La forma de reproducirse también es diferente. Los protozoos se multiplican dentro o fuera del medio celular, mientras que los gusanos se reproducen por medio sexual.

## **Microorganismos patógenos y beneficiosos**

Los microorganismos, a pesar de ser bacterias, virus, etc., pueden ser beneficiosos o no para el organismo.

### Microorganismos patógenos

Conocemos como microorganismos patógenos a aquellos que son capaces de provocar enfermedades en el organismo; engloba a los virus, las bacterias y los hongos. Infectan nuestras células, se reproducen, las matan, o bien se alimentan de ellas y producen enfermedades.

Para combatir las o eliminarlas del organismo se utilizan antivirales, antimicóticos o antibióticos.

### Microorganismos beneficiosos

Este tipo de microorganismos beneficiosos protegen nuestro organismo. conviven con nosotros, se encuentran dentro de nuestro organismo y ayudan a su correcto funcionamiento. Encontramos ejemplos de ellos en los que se localizan en la vagina; producen ácido láctico que protege de las infecciones por hongos.

Existen otras bacterias presentes en el suero de la leche que protege de las infecciones gastrointestinales y ayuda a fortalecer las defensas. Su uso es muy conocido para la industria alimentaria, así como, algunas levaduras para la realización del pan.

### Diferencias de microorganismos gram + y gram -

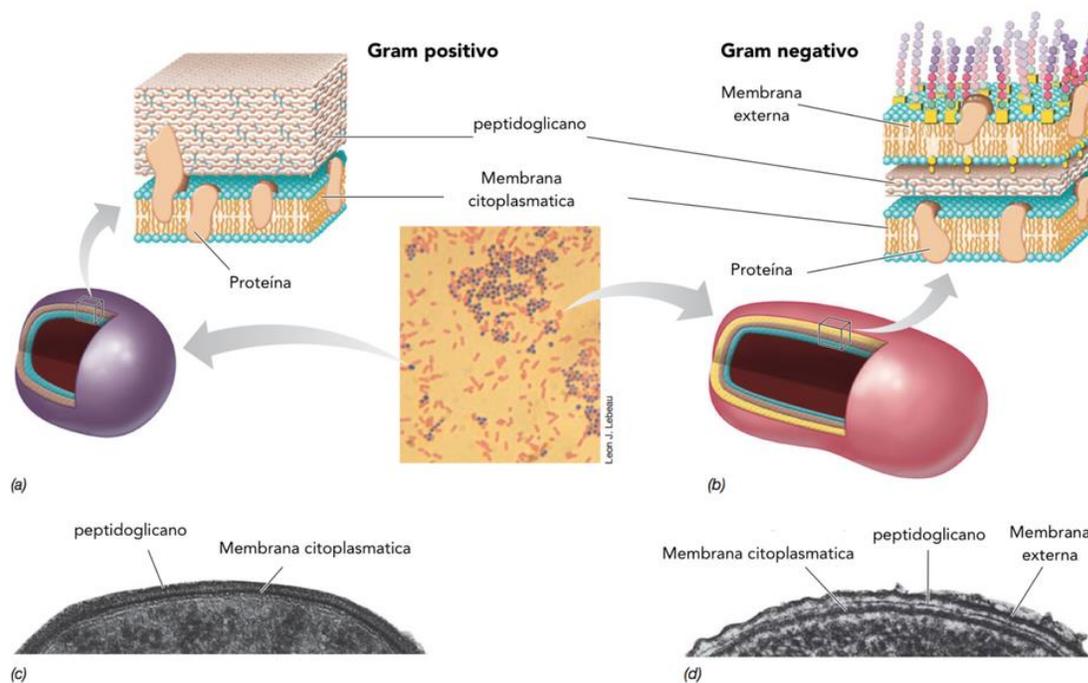


Figura 7: Diferencias estructurales de grm + y gram -



**ACTIVIDAD N°7:** El grupo curso (estudiantes) utiliza intranet, formato “Wiki” (previamente creado por el docente) para crear un cuadro comparativo de las diferencias estructurales, debilidades y fortalezas de los microorganismos gram+ y gram-, el cuál será utilizado como material de estudio.



**ACTIVIDAD N°8 (grupal)**

Los alumnos realizan un cuadro resumen, con los microorganismos según su morfología, composición, características, alimentos en donde se pueden encontrar y cómo poder eliminarlos.



**ACTIVIDAD N°9 (grupal - parejas) - Altamar**

Realizar actividad de la Unidad 1 “La seguridad y la higiene alimentaria” del libro digital “Gestión de calidad y de la seguridad alimentaria e higiene alimentaria”. Actividad de investigación de microorganismos que producen enfermedades alimentarias.

8. Factores de crecimiento microbiano

Los microorganismos como son seres vivos, deben crecer, mantenerse y sobrevivir. Por lo cual buscan las condiciones necesarias para poder reproducirse.

Los factores que modulan el crecimiento de microorganismo son:

**a) Ph**

El pH es una medida de la acidez de un medio, un medio neutro es aquel que tiene un pH de 7, los medios ácidos son los que tienen valores de pH inferiores a 7, mientras que los que tienen pH superior a este valor se dice que son básicos o alcalinos.

La mayoría de los gérmenes crecen mejor en medios que tengan un pH próximo a la neutralidad.

Los mohos son capaces de crecer en medios ácidos (pH 3-4). Por ello en los alimentos ácidos (tomate, cítricos etc.) crecen preferentemente los mohos y son los que se encargan de su deterioro. Sin embargo, en alimentos con pH cercano a la

neutralidad (leche, carne, pescado etc.) crecen más rápidamente las bacterias, las cuales serán responsables de su deterioro.

*Figura 8: Crecimiento bacteriano según ph*

Organismo	Mínimo	Óptimo	Máximo
<i>Clostridium perfringens</i>	---	6.0-7.6	8.5
<i>Escherichia coli</i>	4.3-4.4	6.0-8.0	9.0-9.5
<i>Lactobacillus</i>	3.8-4.4	5.4-6.4	7.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.4-5.6	6.6-7.0	8.0-9.0
<i>Salmonella</i> (mayoría)	4.0-5.0	6.8-7.2	9.0
<i>Shigella dysenteriae</i>	4.5	7.0	9.6
<i>Staphylococcus</i> (mayoría)	4.2	6.8-7.5	9.3
<i>Vibrio cholerae</i>	5.6	7.0-7.4	9.6



*Figura 9: PH metro de los alimentos*

**b) Temperatura**

La mayoría de los gérmenes capaces de producir enfermedad en el hombre crecen mejor a temperaturas próximas a los 37° C, que es la temperatura normal del cuerpo humano, por ello son capaces de crecer dentro de nuestro organismo y producirnos enfermedad.

Las temperaturas bajas retrasan el crecimiento de los gérmenes, a temperaturas de refrigeración este crecimiento es muy lento, por ello en la nevera los alimentos se conservan durante más tiempo. A temperaturas de congelación se impide la multiplicación de los gérmenes.

Las altas temperaturas producen la muerte y destrucción de los microorganismos, así a 65° C mueren gran parte de los gérmenes patógenos y a 100° C se destruyen prácticamente todos los gérmenes.



Figura 10: Gráfica del comportamiento de microorganismos según la temperatura

c) Tiempo

En condiciones apropiadas de temperatura ambiente, se produce una división celular de 20 a 30 minutos. Sin embargo, cuando la temperatura es la óptima en un intervalo mayor de tiempo, la proliferación es continua a tal punto que 1 sola célula se puede transformar en 17 millones en un lapso de 8 horas.

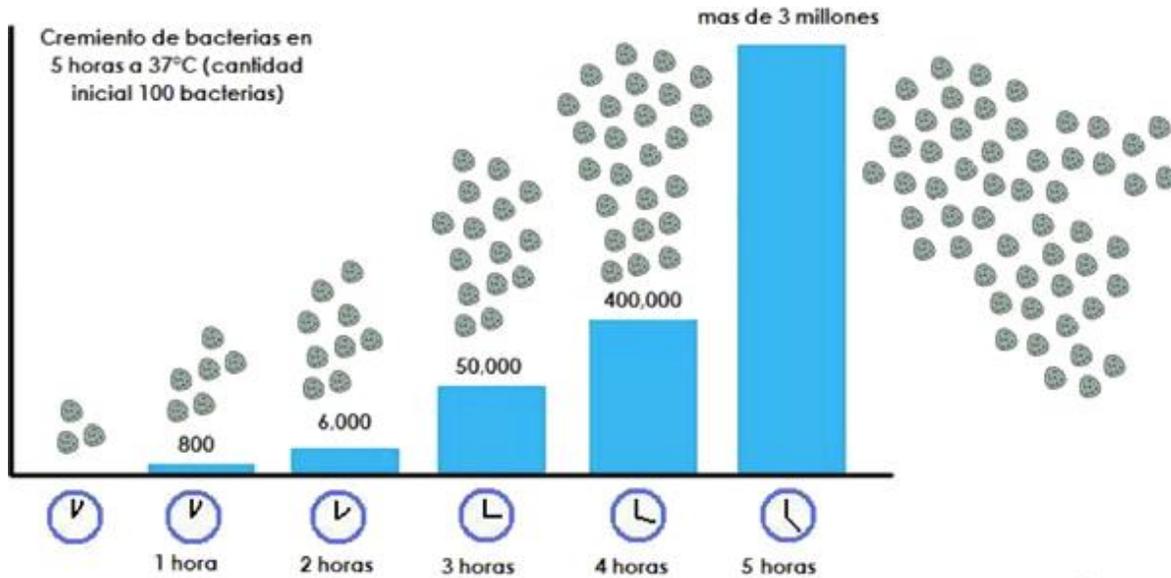


Figura 11: Gráfica de la proliferación de bacterias

Vídeo del crecimiento microbiano asociado al tiempo

<https://www.youtube.com/watch?v=KpnAdoRLsCU>

#### d) Humedad

El agua es un elemento indispensable para la vida, incluida la de los microorganismos, cuanto mayor sea el contenido en agua de un alimento más fácil será que crezcan en él los gérmenes, contaminándolo y alterándolo.

Los alimentos con bajo contenido en agua como las legumbres secas, el aceite, la leche en polvo, o el bacalao en salazón no son adecuados para el crecimiento de microorganismos y por ello no se alteran por crecimiento bacteriano.

La humedad también se conoce como la Actividad de agua ( $A_w$ ), esta es la disponibilidad de agua que posee los alimentos para facilitar el desarrollo de



microorganismos o para que se realicen reacciones químicas tanto favorables como desfavorables en el alimento.

### Valores de $a_w$

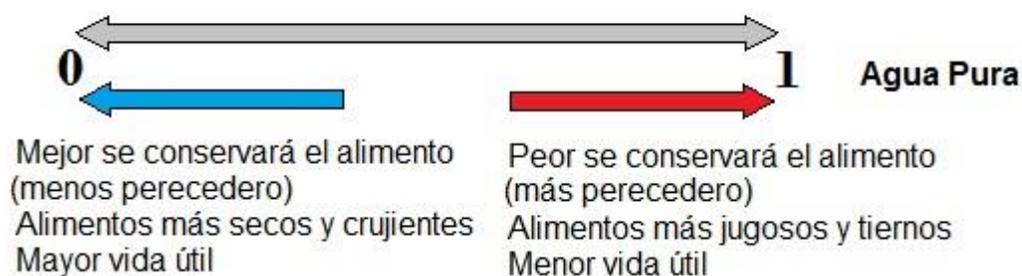


Figura 11: Características de la Actividad de agua en alimentos

Alimentos	$A_w$
Vegetales y frutas frescas	> 0,97
Frutos de mar y pollo fresco	> 0,98
Carne fresca	> 0,95
Huevo	0,97
Pavo	0,95 a 0,96
Queso (no todos)	0,91 a 1,00
Queso parmesano	0,68 a 0,76
Carne curada	0,87 a 0,95
Nueces	0,66 a 0,84
Helado de frutas	0,75 a 0,80
Gelatina	0,82 a 0,94
Arroz	0,80 a 0,87
Harina de trigo	0,67 a 0,87
Miel	0,54 a 0,75
Frutos secos	0,51 a 0,89
Caramelo	0,60 a 0,65
Cereales	0,10 a 0,20
Azúcar	0,10

Figura 12: Actividad de agua de algunos alimentos

A continuación, se grafican los factores de crecimiento microbiano según sus características extrínsecas e intrínsecas.

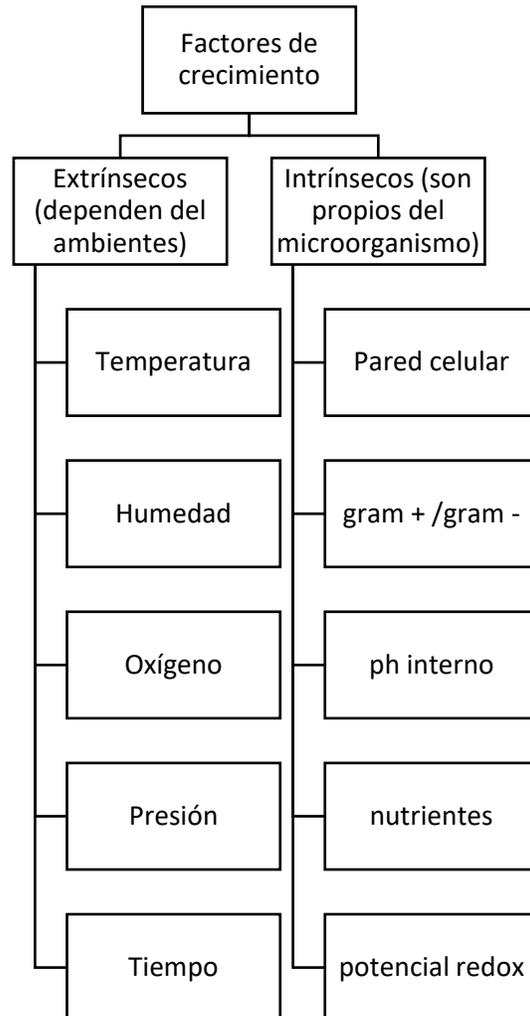


Figura 13: Elaboración Propia



### ACTIVIDAD N°10

De acuerdo al video del siguiente link <https://www.youtube.com/watch?v=bZ6sFXW5o0g>. Los alumnos responden un cuestionario realizado por el docente aplicando los contenidos vistos en clases y el video.

## 9. Enfermedades transmitidas por alimentos

### Metodología Docente sugerida

Utilizar el siguiente video de modo introductorio para la clase de ETA, ya que engloba conceptos de seguridad alimentaria, impacto socioeconómico, contaminación cruzada y otros.

<https://www.youtube.com/watch?v=KZBMD9jnzZU>

Utilizaremos la expresión enfermedad de transmisión alimentaria para describir toda enfermedad o dolencia causada por la ingesta de bebidas o alimentos contaminados.

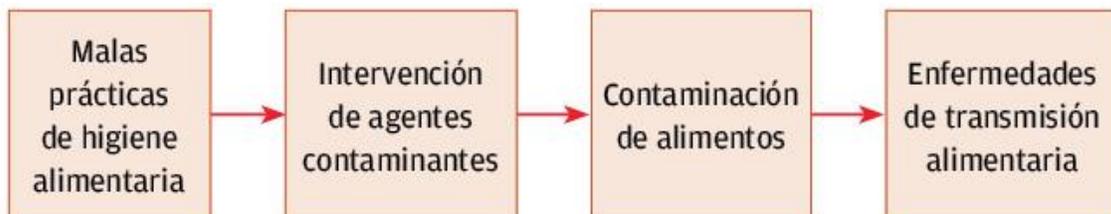
Entre las enfermedades de transmisión alimentaria diferenciamos entre:

**Infección alimentaria.** La causan los microorganismos presentes en el alimento que ingerimos al reproducirse en el interior de nuestro organismo.

**Intoxicación alimentaria.** La produce la ingesta de toxinas o sustancias tóxicas presentes en el alimento.

**Toxiinfección alimentaria.** La origina la ingesta de alimentos contaminados por agentes biológicos o por sus toxinas. En general utilizaremos el concepto de toxiinfección para referirnos tanto a una intoxicación como a una infección.

Estas enfermedades se manifiestan en forma de brotes y suelen presentar síntomas como dolores de cabeza, vómitos, dolor abdominal, diarrea o fiebre. En algunos casos pueden ser de mayor gravedad y provocar incluso la muerte. (Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos – Altamar)



### ACTIVIDAD N°11

El alumno realiza una investigación sobre la diferencia entre un alimento adulterado, contaminado y alterado. Expone sus resultados a la clase a modo de plenario.

Los microorganismos que normalmente causan enfermedades transmitidas por alimentos son:

ORGANISMO	NOMBRE COMÚN DE LA ENFERMEDAD	TIEMPO DE APARICIÓN DE SPUEÉS DE LA INGESTA	SÍNTOMAS	DURACIÓN	ORIGEN ALIMENTICIO
<i>Bacillus cereus</i>	Envenenamiento por consumo de alimentos con <i>B. cereus</i> .	De 10 a 16 horas	Calambres abdominales, diarrea acuosa, náuseas.	De 24 a 48 horas	Carnes, guisos, jugo de carne, salsa de vainilla.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Campilobacteriosis	De 2 a 5 días	Diarrea, calambres, fiebre y vómitos; puede tener diarrea con sangre.	De 2 a 10 días	Carne de aves cruda o poco cocida; leche sin pasteurizar, agua contaminada.
<i>Clostridium botulinum</i>	Botulismo	De 12 a 72 horas	Vómitos, diarrea, visión borrosa, visión doble, dificultad para tragar, debilidad muscular. Puede causar insuficiencia respiratoria y la muerte.	Variable	Alimentos mal enlatados, especialmente verduras enlatadas en el hogar; pescado fermentado, papas asadas en papel de aluminio, ajo envasado.
<i>Clostridium perfringens</i>	Intoxicación de alimentos por <i>Perfringens</i>	8 a 16 horas	Calambres abdominales intensos, diarrea acuosa	Habitualmente 24 horas	Carnes, aves, salsa de carne, alimentos precocidos o deshidratados, alimentos con mal uso de la temperatura o del tiempo de cocción.
<i>Cryptosporidium</i>	Criptosporidiasis intestinal	De 2 a 10 días	Diarrea (generalmente acuosa), calambres estomacales, malestar estomacal, fiebre leve.	Puede que se remita y hayan recaídas durante semanas o incluso meses	Alimentos crudos o contaminados por una persona enferma que la manipuló luego de cocinarla; agua potable contaminada.
<i>Cyclospora cayatanensis</i>	Ciclosporiasis	De 1 a 14 días, generalmente al menos 1 semana	Diarrea (generalmente acuosa), pérdida del apetito, pérdida de peso significativa, calambres estomacales, náuseas, vómitos, fatiga.	Puede que se remita y hayan recaídas durante semanas o incluso meses	Varios tipos de frutas y verduras frescas (bayas, lechuga y albahaca importadas).
<i>E. coli (Escherichia coli) productor de toxina</i>	Infección por <i>E. coli</i> (causa común de la "diarrea del viajero")	De 1 a 3 días	Diarrea acuosa, calambres abdominales, algo de vómito.	De 3 a 7 o más días	Agua o alimentos contaminados con excrementos humanos.
<i>E. coli O157:H7</i>	Colitis hemorrágica o infección por <i>E. coli O157:H7</i>	De 1 a 8 días	Diarrea aguda (a menudo con sangre), dolores abdominales y vómitos. Por lo general, no se tiene fiebre o se tiene muy poca. Es más común en niños de 4 años o menos. Puede causar insuficiencia renal.	De 5 a 10 días	Carne de res poco cocida (especialmente hamburguesas); leche y jugo sin pasteurizar; frutas y verduras crudas (ej. brotes); y agua contaminada.
<i>Hepatitis A</i>	Hepatitis	28 días en promedio (De 15 a 50 días)	Diarrea, orina oscura, ictericia y síntomas similares a los de la gripe, por ejemplo, fiebre, dolor de cabeza, náuseas y dolores abdominales.	Variable, de 2 semanas a 3 meses	Frutas y verduras crudas, agua potable contaminada, alimentos sin cocer o alimentos cocidos que no son recalentados luego de haber estado en contacto con una persona infectada que ha recuperado la enfermedad.



<b>Listeria monocytogenes</b>	Listeriosis	De 9 a 48 horas para síntomas gastrointestinales, de 2 a 6 semanas para enfermedades invasivas	Fiebre, dolores musculares y náuseas o diarrea. Las mujeres embarazadas pueden tener síntomas leves similares a los de la gripe, y la infección podría ocasionar un parto prematuro o de un bebé muerto. Los ancianos o pacientes con deficiencias inmunitarias podrían contraer bacteremia o meningitis.	Variable	Leche sin pasteurizar, quesos blandos hechos con leche sin pasteurizar, carnes preparadas listas para comer.
<b>Norovirus</b>	Se le llama de distintas maneras: gastroenteritis viral, diarrea invernal, gastroenteritis aguda no bacteriana, envenenamiento por consumo de alimentos e infección por consumo de alimentos	De 12 a 48 horas	Náuseas, vómitos, calambres abdominales, diarrea, fiebre, dolor de cabeza. La diarrea es más frecuente en los adultos y los vómitos en los niños.	De 12 a 60 horas	Frutas y verduras crudas, agua potable contaminada, alimentos sin cocer o alimentos cocidos que no son recalentados luego de haber estado en contacto con una persona infectada que los manipuló; mariscos de aguas contaminadas.
<b>Salmonella</b>	Salmonelosis	De 6 a 48 horas	Diarrea, fiebre, calambres abdominales, vómitos	De 4 a 7 días	Huevos, aves, carne de res; no pasteurizados leche o jugos; quesos, frutas y verduras crudas contaminadas.
<b>Shigella</b>	Shigelosis o disentería bacilar	De 4 a 7 días	Calambres abdominales, fiebre y diarrea. La materia fecal puede contener sangre y mucosidad.	De 24 a 48 horas	Frutas y verduras crudas, agua potable contaminada, alimentos sin cocer o alimentos cocidos que no son recalentados luego de haber estado en contacto con una persona infectada que los manipuló.
<b>Staphylococcus aureus</b>	Envenenamiento por consumo de alimentos con estafilococos	De 1 a 6 horas	Inicio repentino de náuseas y vómitos severos. Calambres abdominales. Pueden presentarse diarrea y fiebre.	De 24 a 48 horas	Carnes de res, ensaladas de papa y huevo, y pasteles con crema no refrigerados o refrigerados incorrectamente.
<b>Vibrio parahaemolyticus</b>	Infección por <i>V. parahaemolyticus</i>	De 4 a 96 horas	Diarrea acuosa (ocasionalmente con sangre), calambres abdominales, náuseas, vómitos, fiebre.	De 2 a 5 días	Mariscos poco cocidos, tales como los moluscos.
<b>Vibrio vulnificus</b>	Infección por <i>V. vulnificus</i>	De 1 a 7 días	Vómitos, diarrea, dolores abdominales, infección transmitida por la sangre. Fiebre, sangrado bajo la piel, úlceras que deben extirparse quirúrgicamente. Puede ser fatal en el caso de personas con enfermedades hepáticas o sistemas inmunitarios débiles.	De 2 a 8 días	Mariscos poco cocidos, tales como los moluscos.

Fuente: <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm250640.htm>

¿Cómo evitar una enfermedad transmitida por alimentos?

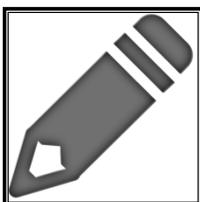
Para la prevención del crecimiento y multiplicación de los microorganismos el almacenamiento y exhibición de alimentos perecederos deben respetar las siguientes reglas:

- Asegúrese de mantener la cadena de frío (refrigeración – congelación)
- Mantener limpio y desinfectado todos los lugares de manipulación o conservación de alimentos
- Verificar las fechas de vencimiento
- Mantener la limpieza y funcionalidad de los equipos de frío
- Preparaciones con cocciones seguras
- Prevenir la contaminación cruzada

UTILICE ESTAS INDICACIONES BÁSICAS SEGÚN LA OMS



Figura 14: Cinco claves de la inocuidad - OMS



**ACTIVIDAD N°12 (en parejas)**

Los alumnos buscan noticias de intoxicaciones alimentaria en internet, encontrando las razones de la ETA y plantean mejoras significativas para que no vuelvan a ocurrir. Exponen sus resultados

## 10. Medidas correctivas y preventivas



Lo primero es apuntar que los tres conceptos tienen algo en común, y es que son acciones que suelen llevarse a cabo cuando se da una no conformidad, es decir, cuando no se atiende un requisito. Y después es el momento de analizar las **diferencias entre corrección, acción correctiva y acción preventiva**.

Dicho esto, cuando estamos ante un caso de no conformidad, que puede producirse por varias causas, podemos adoptar tres acciones diferentes:

- **Corrección:** se usa para eliminar una no conformidad identificada. También se le conoce como acciones inmediatas. Es posible realizar una corrección junto a una acción correctiva, un ejemplo de ello sería una rectificación o una reclasificación.
- **Acción correctiva:** se emplea para eliminar la causa raíz de una no conformidad identificada o de cualquier otra situación no deseada. Además, con ella se previene la repetición del problema.
- **Acción Preventiva:** se adopta esta acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial, así como de otra situación potencialmente no deseada.

La principal diferencia entre estas dos últimas acciones es que la acción correctiva se adopta para prevenir que se repita el problema, mientras que la preventiva se lleva a cabo para prevenir que ocurra ese problema potencial.

Dicho de otra manera, la acción preventiva tiene como finalidad evitar que potenciales problemas, que están previstos, lleguen a ocurrir. Es decir, que el problema no se materializó aún, pero puede ocurrir cualquier día.

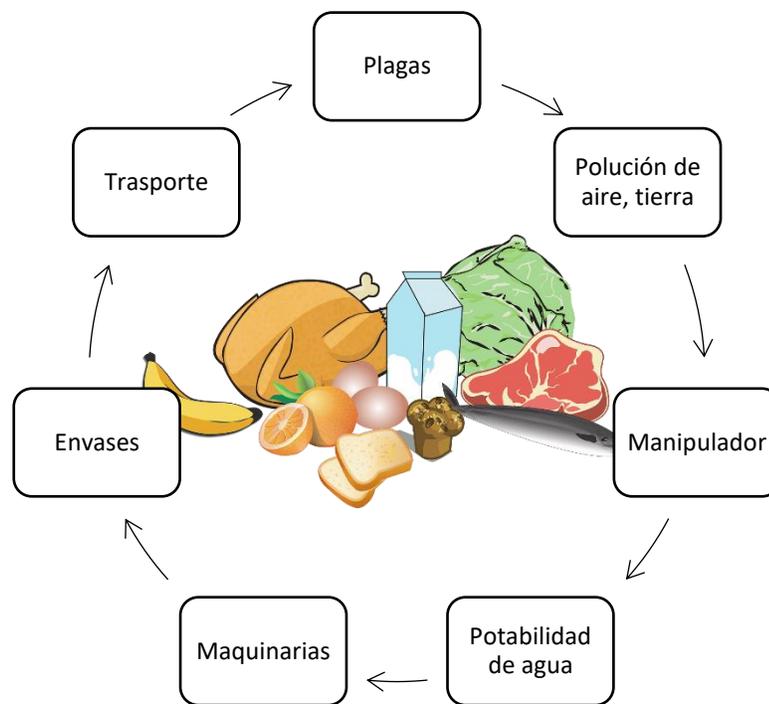
En cuanto a las diferencias entre corrección y acción correctiva, la diferencia más importante es que la corrección solo arregla la no conformidad, mientras que la acción

correctiva trabaja sobre la causa que originó de raíz el problema y evita que vuelva a repetirse.

## 11. Reglamento Sanitario de los Alimentos

La utilización del reglamento es para indicar parámetros estandarizados de la conservación, manipulación, producción, distribución, almacenamiento y otras actividades que tengan que ver con los alimentos.

Considerar que los alimentos tienen muchas variables de contacto con agentes contaminantes, como:



*Figura 15: Variables que afectan la inocuidad*

### ALIMENTO

**ARTÍCULO 2.-** Alimento o producto alimenticio es cualquier sustancia o mezclas de sustancias destinadas al consumo humano, incluyendo las bebidas y todos los ingredientes y aditivos de dichas sustancias.

Materia prima alimentaria es toda sustancia que, para ser utilizada como alimento, precisa de algún tratamiento o transformación de naturaleza química, física o biológica.

**ARTÍCULO 3.-** Todos los alimentos y materias primas, deberán responder en su composición química, condiciones microbiológicas y caracteres organolépticos, a sus nomenclaturas y denominaciones legales y reglamentarias establecidas. Los eventos

biotecnológicos, que modifiquen determinados alimentos /o materias primas alimentarias para consumo humano, y los alimentos, ingredientes y materias primas alimentarias nuevos, deberán figurar en la nómina dictada por el Ministerio de Salud para tales efectos, mediante la correspondiente norma técnica basada en la evidencia científica internacionalmente aceptada

**ARTÍCULO 14.-** Para los fines de este reglamento se entenderá por:

- a) adecuado: suficiente para alcanzar el fin que persigue este reglamento;
- b) contaminación: la presencia de microorganismos, virus y/o parásitos, sustancias extrañas o deletéreas de origen mineral, orgánico o biológico, sustancias radioactivas y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes, o que se presuman nocivas para la salud. La presencia de cualquier tipo de suciedad, restos o excrementos. Aditivos no autorizados por la reglamentación vigente o en cantidades superiores a las permitidas;
- c) desinfección: la reducción del número de microorganismos a un nivel que no dé lugar a contaminación nociva del alimento, sin menoscabo de la calidad de él, mediante agentes químicos y/o métodos higiénicamente satisfactorios;
- d) higiene de los alimentos: todas las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad del alimento en todas las fases, desde su cultivo, 11 producción, elaboración, envasado, transporte y almacenamiento hasta el consumo final;
- e) limpieza: la eliminación de tierra, residuos de alimentos, polvo, grasa u otra materia objetable;
- f) manipulación de alimentos: todas las operaciones del cultivo y recolección, producción, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y venta de los alimentos;
- g) manipulador de alimentos: corresponde a toda persona que trabaje a cualquier título, aunque sea ocasionalmente, en lugares donde se produzca, manipule, elabore, almacene, distribuya o expendan alimentos;
- h) material de envasado de alimentos: todos los recipientes, como latas, botellas, cajas de cartón u otros materiales, fundas y sacos, o material para envolver o cubrir, tal como papel laminado, película, papel, papel encerado, tela;
- i) plagas: insectos, roedores, pájaros y otras especies menores capaces de contaminar directa o indirectamente los alimentos.

**ARTÍCULO 16.-** Los alimentos se deberán proteger contra la contaminación por desechos de origen humano, animal, doméstico, industrial y agrícola cuya presencia pueda alcanzar niveles susceptibles de constituir riesgo para la salud.

**ARTÍCULO 19.-** Los alimentos que no son aptos para el consumo humano deberán separarse durante la recolección y producción y eliminarse de tal forma que no puedan dar lugar a la contaminación de la producción, del agua o de otras materias alimentarias.

**ARTÍCULO 20.-** Los productos alimenticios y/o materias primas recolectados, se deberán almacenar en condiciones que confieran protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros.

**Artículo 62.-** Las materias primas, ingredientes, alimentos en proceso y envases almacenados en los locales del establecimiento deberán mantenerse en condiciones que eviten su deterioro y contaminación, considerando aspectos tales como: naturaleza del producto, infraestructura, características de los envases, tratamientos térmicos o de preservación a que serán sometidos.

**ARTÍCULO 98.-** Alimento alterado es aquel que, por causas naturales de índole física, química o biológica, o por causas derivadas de tratamientos tecnológicos, aisladas o combinadas, ha sufrido modificación o deterioro en sus características organolépticas, en composición y/o su valor nutritivo.

**ARTÍCULO 99.-** Alimento adulterado es aquel que ha experimentado por intervención del hombre, cambios que le modifican sus características o cualidades propias sin que se declaren expresamente en el rótulo, tales como:

- a) la extracción parcial o total de cualquiera de los componentes del producto original;
- b) la sustitución parcial o total de cualquiera de los componentes del producto original por otros inertes o extraños, incluida la adición de agua u otro material de relleno;
- c) la mezcla, coloración, pulverización o encubrimiento, en tal forma que se oculte su inferioridad o disminuya su pureza.

**ARTÍCULO 100.-** Alimento falsificado es aquel que:

- a) se designe, rotule o expendi con nombre o calificativo que no corresponda a su origen, identidad, valor nutritivo o estimulante; y
- b) cuyo envase, rótulo o anuncio, contenga cualquier diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir a error, respecto a los ingredientes que componen el alimento.

**ARTÍCULO 101.-** Alimento contaminado es aquel que contenga:

a) microorganismos, virus y/o parásitos, sustancias extrañas o deletéreas de origen mineral, orgánico o biológico, sustancias radioactivas y/o sustancias tóxicas en cantidades superiores a las permitidas por las normas vigentes, o que se presuman nocivas para la salud;

b) cualquier tipo de suciedad, restos, excrementos;

c) aditivos no autorizados por las normas vigentes o en cantidades superiores a las permitidas.

**ARTÍCULO 105.-** Los alimentos que impliquen un riesgo para la salud deberán ser decomisados por la autoridad sanitaria, pudiendo quedar retenidos bajo custodia de su dueño o tenedor con prohibición de efectuar su traslado, consumo, expendio o distribución a cualquier título. Para estos efectos los establecimientos de alimentos deberán definir un espacio físico suficiente y adecuado para el almacenamiento de productos alimenticios no aptos para el consumo humano, productos que deberán constar con una marca clara, inequívoca e indeleble, como, por ejemplo, una X de color rojo u otro signo similar en términos de prohibición.

### **INFRAESTRUCTURA**

**ARTÍCULO 5.-** Establecimientos de alimentos son los recintos en los cuales se producen, elaboran, preservan, envasan, almacenan, distribuyen, expenden y consumen alimentos y aditivos alimentarios.

**ARTÍCULO 6.-** La instalación, modificación estructural y funcionamiento de cualquier establecimiento de alimentos deberá contar con autorización del Servicio de Salud correspondiente

**ARTÍCULO 12.-** Los establecimientos de alimentos no podrán utilizarse para un fin distinto de aquel para el que fueron autorizados.

**ARTÍCULO 22.-** Los establecimientos deberán estar situados en zonas alejadas de focos de insalubridad, olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes y no expuestos a inundaciones.

**ARTÍCULO 23.-** Las vías de acceso y zonas de circulación que se encuentren dentro del recinto del establecimiento o en sus inmediaciones, deberán tener una superficie dura, pavimentada o tratada de manera tal que controlen la presencia de polvo ambiental.

**ARTÍCULO 24.-** Los edificios e instalaciones deberán proyectarse de tal manera que las operaciones puedan realizarse en las debidas condiciones higiénicas y se garantice la fluidez del proceso de elaboración desde la llegada de la materia prima a los locales, hasta

la obtención del producto terminado, asegurando, además, condiciones de temperatura apropiadas para el proceso de elaboración y para el producto. Los establecimientos destinados a la elaboración de alimentos deberán contar con las siguientes áreas:

- a) recepción, selección, limpieza y preparación de las materias primas;
- b) producción;
- c) almacenamiento de materias primas y del producto terminado.

**ARTÍCULO 25.-** En las zonas de preparación de alimentos:

- a) los pisos, se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables, antideslizantes y atóxicos; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar. Según el caso, se les dará una pendiente suficiente para que los líquidos escurran hacia las bocas de los desagües;
- b) las paredes, se construirán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y atóxicos y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, como mínimo 1.80 m, deberán ser lisas y sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar;
- c) los cielos rasos deberán proyectarse, construirse y acabarse de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación de vapor de agua y la formación de mohos y deberán ser fáciles de limpiar;
- d) las ventanas y otras aberturas deberán construirse de manera que se evite la acumulación de suciedad, y las que se abran deberán estar provistas de protecciones contra vectores. Las protecciones deberán ser removibles para facilitar su limpieza y buena conservación. Los alféizares de las ventanas deberán estar contruidos con pendiente para evitar que se usen como estantes;
- e) las puertas deberán ser de superficie lisa y no absorbente y, cuando así proceda, deberán tener cierre automático;
- f) las escaleras, montacargas y estructuras auxiliares, como plataformas, escaleras de mano y rampas, deberán estar situadas y contruidas de manera que no sean causa de contaminación de los alimentos. Las rampas deberán construirse con rejillas de inspección y deberán ser fácilmente desmontables para su limpieza y buena conservación;
- g) todas las estructuras y accesorios elevados deberán instalarse de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de alimentos y de la materia prima por condensación de vapor de agua y goteo y no se entorpezcan las operaciones de limpieza;
- h) Los materiales de revestimiento aplicados a las superficies de trabajo y a los equipos que puedan entrar en contacto directo con los alimentos, no deberán ceder sustancias tóxicas o contaminantes a los alimentos, modificando los caracteres organolépticos y de inocuidad.

**ARTÍCULO 26.-** La zona de preparación de alimentos deberá estar separada de los recintos destinados a alojamientos, servicios higiénicos, vestuarios y acopio de desechos.

**ARTÍCULO 27.-** Deberá disponerse de abundante abastecimiento de agua potable que se ajustará a lo dispuesto en la reglamentación vigente, a presión y temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y con protección contra la contaminación.

**ARTÍCULO 31.-** Los establecimientos deberán disponer de un sistema eficaz de evacuación de aguas residuales, el que deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser diseñados para soportar cargas máximas y deberán construirse de manera que se evite la contaminación del abastecimiento de agua potable.

**ARTÍCULO 32.-** Todos los establecimientos de producción, elaboración y transformación de alimentos deberán disponer de vestuarios y servicios higiénicos convenientemente situados y en número conforme a lo dispuesto por el Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Los servicios higiénicos deberán estar bien iluminados y ventilados y no tendrán comunicación directa con la zona donde se manipulen los alimentos. Los lavamanos contarán con grifos para el agua fría y caliente, provistos de jabón para lavarse las manos y medios higiénicos para secárselas, tales como toallas de papel, aire caliente u otros. Deberá ponerse rótulos en los que se indique al personal la obligación de lavarse las manos después de usar los servicios. Las ventanas y otras aberturas deberán estar provistas de mallas protectoras contra vectores.

**ARTÍCULO 33.-** En las zonas de elaboración deberá disponerse de lavamanos provistos de jabón y medios higiénicos para secarse las manos, tales como, toallas de un sólo uso o aire caliente.

**ARTÍCULO 34.-** Todo el establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial adecuada, que no deberá alterar los colores, y que permita la apropiada manipulación y control de los alimentos. La iluminación no deberá ser menor a 540 lux en todos los puntos de inspección, 220 lux en las salas de trabajo, 110 lux en otras zonas. Las lámparas que estén suspendidas sobre el material alimentario en cualquiera de las fases de producción, deben ser de fácil limpieza y estar protegidas para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura.

**ARTÍCULO 35.-** Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor de agua y acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá desplazarse de una zona sucia a una zona limpia. Las aberturas de ventilación deberán estar provistas de rejillas u otras protecciones de material anticorrosivo y que puedan retirarse fácilmente para su limpieza.

**ARTÍCULO 36.-** Deberá disponerse de instalaciones separadas del lugar de elaboración para el almacenamiento de los desechos y materiales no comestibles, donde permanecerán hasta su eliminación.

**ARTÍCULO 37.-** Los establecimientos de alimentos en que se mantengan, almacenen o exhiban alimentos o materias primas, que precisen de frío para su conservación deberán contar con refrigeradores, vitrinas refrigeradas o cámaras frigoríficas según corresponda, además estos equipos deberán estar provistos de un termómetro o de un dispositivo para el registro de su temperatura.

**ARTÍCULO 38.-** Los establecimientos, sus equipos, utensilios y demás instalaciones, incluidos los desagües, deberán mantenerse en buen estado, limpios y ordenados.

**ARTÍCULO 69.-** Los establecimientos de producción, elaboración, preservación y envase de alimentos deberán cumplir con las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) mencionadas en este reglamento, en forma sistematizada y auditable. Además, aquellos que la autoridad sanitaria determine dentro de su correspondiente área de competencia, según los criterios establecidos por resolución del Ministerio de Salud, deberán implementar las metodologías de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en toda su línea de producción, conforme lo establecido en la Norma Técnica que, para tales efectos, dicte ese mismo Ministerio.

### **EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

**ARTÍCULO 18.-** El equipo y los recipientes que se utilicen en la recolección y la producción de alimentos deberán construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud. Los envases que se reutilicen deberán ser de material y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa. Deberán limpiarse y mantenerse limpios y, en caso necesario, desinfectarse. Los recipientes usados para materias tóxicas deberán ser identificados y no podrán utilizarse para alimentos.

### **TRANSPORTE**

**ARTÍCULO 21.-** Los medios de transporte de los productos alimenticios recolectados deberán ser de materiales y construcción tales que permitan una limpieza fácil y completa. Deberán limpiarse y mantenerse limpios y en caso necesario, ser desinfectados o desinsectados con productos que no dejen residuos tóxicos.

### **DESECHOS Y PLAGAS**

**ARTÍCULO 39.-** Los desechos deberán retirarse de las zonas de manipulación y otras zonas de trabajo, cuantas veces sea necesario y por lo menos una vez al día.

**ARTÍCULO 40.-** Se deberá impedir el acceso de las plagas a los desechos. Inmediatamente después de su evacuación, los receptáculos utilizados para el almacenamiento y todo el equipo que haya entrado en contacto con los desechos deberán limpiarse. La zona de almacenamiento de desechos deberá, asimismo, mantenerse limpia.

**ARTÍCULO 41.-** Deberá establecerse para todo establecimiento de producción, elaboración y transformación de alimentos un calendario de limpieza y desinfección permanente, con atención especial a las zonas, equipos y materiales de más alto riesgo. Todo el personal de aseo deberá estar capacitado en técnicas de limpieza.

**ARTÍCULO 42.-** Para impedir la contaminación de los alimentos, todo el equipo y utensilios deberán mantenerse debidamente protegidos en estantes, vitrinas, u otros, después de limpiarse y desinfectarse.

**ARTÍCULO 47.-** Deberá aplicarse un programa preventivo eficaz y continuo de lucha contra las plagas. Los establecimientos y las zonas circundantes deberán inspeccionarse, periódicamente para cerciorarse de que no exista infestación

**ARTÍCULO 48.-** En caso que alguna plaga invada los establecimientos deberán adoptarse medidas de erradicación. El tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos sólo deberá aplicarse de acuerdo a la reglamentación vigente, por empresas autorizadas para tales efectos por la autoridad sanitaria correspondiente.

**ARTÍCULO 49.-** Sólo deberá emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas de prevención. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas y a fin de eliminar los residuos, estos equipos y utensilios se deberán limpiar minuciosamente antes de volverlos a usar.

**ARTÍCULO 50.-** Se prohíbe la mantención de plaguicidas u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud, en las zonas de producción, elaboración, transformación, envase y almacenamiento de alimentos.

**ARTÍCULO 51.-** No deberá almacenarse en la zona de manipulación de alimentos ninguna sustancia que pueda contaminar los alimentos ni depositarse ropas u objetos personales en las zonas de manipulación de alimentos.

## **PERSONAL Y MANIPULACIÓN**

**Artículo 51.-** En las zonas de manipulación de alimentos se prohíbe almacenar sustancias que puedan contaminar los alimentos ni depositar o guardar en ellas ropa u otros objetos personales.

**ARTÍCULO 52.-** La dirección del establecimiento será responsable de que todas las personas que manipulen alimentos, reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los mismos e higiene personal. Cualquier persona que trabaje a cualquier título y, aunque sea ocasionalmente, en un establecimiento donde se elaboren, almacenen, envasen, distribuyan o expendan alimentos, deberá mantener un estado de salud que garantice que no representa riesgo de contaminación de los alimentos que manipule.

**ARTÍCULO 53.-** La empresa tomará las medidas necesarias para evitar que el personal que padece o es portador de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o tenga heridas infectadas, infecciones cutáneas, llagas o diarrea, trabaje en las zonas de manipulación de alimentos en las que haya probabilidad que pueda contaminar directa o indirectamente a éstos con microorganismos patógenos. Toda persona que se encuentre en esas condiciones debe comunicar inmediatamente al supervisor su estado de salud.

**ARTÍCULO 54.-** El personal que manipule alimentos no deberá atender pagos del público, sea recibiendo o entregando dinero, no deberá realizar tareas que puedan contaminar sus manos y ropas de trabajo.

**ARTÍCULO 55.-** El personal que manipula alimentos deberá lavarse y cepillarse siempre las manos antes de iniciar el trabajo, inmediatamente después de haber hecho uso de servicios higiénicos, después de manipular material contaminado y todas las veces que sea necesario.

**ARTÍCULO 56.-** Los manipuladores deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén en funciones debiendo llevar ropa protectora, tal como: cofia o gorro que cubra la totalidad del cabello, y delantal. Estos artículos deben ser lavables, a menos que sean desechables y mantenerse limpios. Este personal no debe usar objetos de adorno en las manos cuando manipule alimentos y deberá mantener las uñas de las manos cortas, limpias y sin barniz.<sup>14</sup>

**ARTÍCULO 57.-** En las zonas en que se manipulen alimentos deberá prohibirse todo acto que pueda contaminar los alimentos, como: comer, fumar, masticar chicle, o realizar otras prácticas antihigiénicas, tales como escupir.

**ARTÍCULO 58.-** Si para manipular los alimentos se emplean guantes, éstos se mantendrán en perfectas condiciones de limpieza e higiene. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente.

**ARTÍCULO 59.-** Se deberá evitar la presencia de personas extrañas en las salas donde se manipulen alimentos. En la eventualidad que esto suceda se tomarán las precauciones para impedir que éstas contaminen los alimentos. Las precauciones deben incluir el uso de ropas protectoras.

**ARTÍCULO 60.-** La responsabilidad del cumplimiento por parte del personal de todos los requisitos señalados en este párrafo, deberá asignarse al personal supervisor competente,

sin que ello implique exclusión de esta responsabilidad a los propietarios del establecimiento.



### ACTIVIDAD N°13

Los alumnos deberán dar solución a problemáticas en restaurantes gastronómicos, sólo utilizando los artículos del RSA.

- a) El restaurant “Más Sabor”, recibe materias primas compradas en lugares no establecidos y las prepara sin ningún protocolo de limpieza establecidos. Después de unos días, llega el Servicio de Salud a inspeccionar el restaurant porque llegaron 2 denuncias por intoxicación alimentaria.
- b) En un Hotel, existen varias denuncias de los clientes porque cada vez que llega mercadería, estas ingresan por el mismo lugar que ellos.
- c) Los trabajadores del casino “El Rodelillo” quieren reclamar en la Inspección del trabajo, ya que cuando se van a cambiar de ropa para ingresar a su trabajo, deben hacerlo todos juntos.
- d) En un restaurant “La picá de Julia” reciben mercadería perecedera y no perecedera de un camión que no tiene una separación de secciones
- e) Se ha detectado una presencia de cucarachas y hechas de ratón en la bodega de un restaurant, los manipuladores quieren matar y limpiar la evidencia de las plagas sin limpiar la bodega completa, ya que sería mucho trabajo.

### 12. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Conocida como:

- Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)
- Buenas Prácticas de Elaboración (BPE)
- Good Manufacturing Practices (GMP)

Según el Artículo 69 del RSA, indica que todo establecimiento debe cumplir con las BPM de forma sistematizada y auditable.

Los documentos que se utilizan como parte del sustento teórico para realizar adecuadamente las BPM son:

- Norma Chilena 3235-2011
- Norma Chilena 2861
- Norma Técnica 158 (174)

- Reglamento Sanitario de los Alimentos

Funciones de las BPM	Ventajas de usar las BPM
1. Para producir alimentos seguros e inocuos y proteger la salud del consumidos.	1. Estandarizar la calidad sanitaria de los alimentos
2. Para tener control higiénico de las aéreas relacionadas con el procesamiento de distintos productos.	2. Mejorar las condiciones de higiene en los procesos y garantizar la inocuidad.
3. Para sensibilizar, enseñar y capacitar a los técnicos y manipuladores en todo lo relacionado con las practicas higiénicas.	3. Competir con mercados exigentes de otros países.
4. Para mantener los equipos y utensilios en perfecto estado de limpieza y desinfección.	4. Mantener la imagen de los productos y aumentar las ganancias, por ende la calidad de vida de los productores.
	5. Garantizar una estructura física acorde con las exigencias sanitarias.
	6. Utilizar equipos y utensilios reglamentados en la normalidad vigente.

*Figura 16: Características de las BPM*

**Metodología Docente sugerida**

Utilizar el siguiente video de modo introductorio para la clase de BPM, ya que engloba conceptos de ETA, contaminación cruzada y otros, contextualizada a una industria mexicana, pero muy clara y gráfica con las actividades a realizar

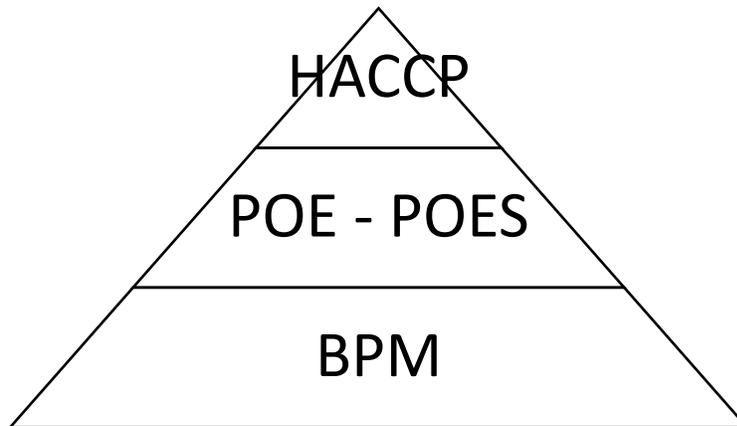
<https://www.youtube.com/watch?v=uz4XmIVcJwc>



**ACTIVIDAD N°14 – Bibliografía Altamar**

Realizar actividad 4.1 - 4.2 – 4.3 – 4.4 – 4.5 “Buenas prácticas en...” de la Unidad 4 “Aplicación de buenas prácticas en la manipulación de alimentos” del libro digital “Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos”

### 13. Procedimientos Operacionales Estandarizados

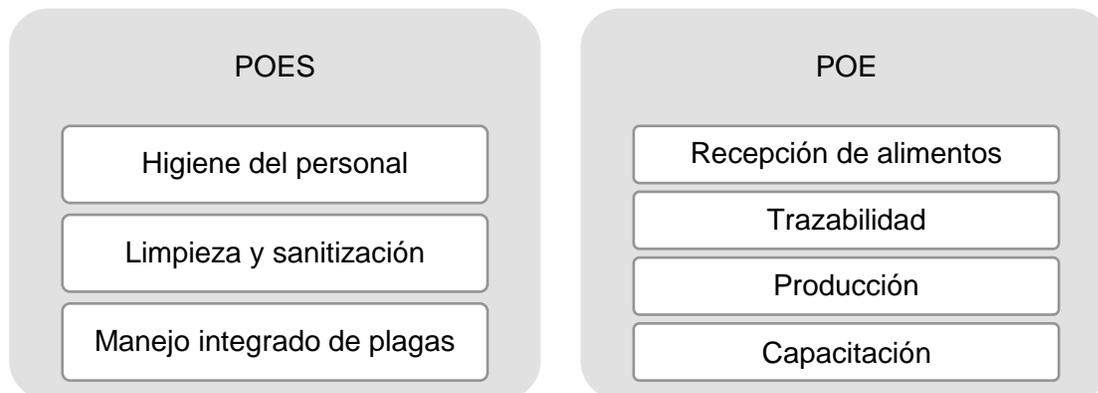


*Figura 17: Jerarquización de procedimientos*

Los procedimientos operacionales estandarizados (POE) y los procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES), describen, organizan y documentan una determinada actividad, son necesarios que estén implementados antes de instaurar un Sistema de HACCP y se basan en el cumplimiento de las BPM (Figura 17).

Los POE/POES están relacionados con todas las actividades que se realizan en un servicio de alimentación, están deben responder a un procedimiento específico el cual debe seguirse según las indicaciones concretas, de forma única y correctamente.

Están relacionados con:



*Figura 18: Algunas funciones de los POE/POES*

### Estructura de un POE/POES

Título	•Especificar tarea a realizar
Objetivo	•Para qué se quiere realizar esta actividad
Alcance	•Hasta que punto se llegará para realizar el procedimiento
Documentos relacionados	•Aquellos que les da sustento teórico
Responsables	•Cargo el cual realizará el procedimiento
Materiales	•Todo material, insumo o herramienta que se debe disponer para realizar el procedimiento
Frecuencia	•Cuántas veces se debe realizar el procedimiento
Procedimiento	•Descripción sistematizada de las acciones que se debe hacer para el cumplimiento del objetivo
Monitoreo	• Revisión de la actividad contrastando lo escrito con lo ejecutado. Respondiendo a quién, cuándo y cómo
Verificación	•Demostrar si los descrito y lo ejecutado son válidos para el objetivo. Respondiendo a quién, cuándo, cómo
Acciones correctivas	•En el caso de no cumplir con el procedimiento, se proponene acciones para corregir el error



#### ACTIVIDAD N°15

Los alumnos en conjunto al docente, realizan un POES de “limpieza de pisos” para demostrar la forma correcta de hacerlo, considerando la especificidad del procedimiento, lenguaje y sistematización.

#### 14. Limpieza y Desinfección

La limpieza y la desinfección deben aplicarse a todas las zonas del establecimiento y su mobiliario, así como a toda la maquinaria, instrumentos y materiales utilizados.



### ACTIVIDAD N°16 – Bibliografía Altamar

Realizar actividad 5.1 “Limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y materiales” de la Unidad 5 “Buenas prácticas de limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios” del libro digital “Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos”

### Tipos de suciedad

*Figura 20: Clasificación de la suciedad, según el origen y composición*

Origen	Suciedad	Componentes físico-químicos
Vegetales crudos	Tejidos vegetales Harina Gelificantes Azúcar Aceites vegetales Tierra	Celulosa Almidón – Proteína Polisacáridos – Proteína Glúcidos solubles Lípidos
Productos cárnicos y de la pesca	Sangre, músculo Grasas Gelatina Minerales	Proteínas Lípidos Colágeno – Proteínas Minerales
Productos lácteos	Leche, suero, cuajada Nata, materia grasa Piedra de la leche	Proteínas Lípidos Lactosa, proteínas, lípidos minerales
Ovoproductos	Clara Yema	Proteínas Lípidos – proteínas
Bebidas	Zumos de frutas	Azúcares, pulpas

	Vinos – cervezas Aguas	Azúcares, taninos, fermentos Minerales
Utensilios	Desechos  Metales pesados Corrosión – oxidación	Materiales de naturaleza diversa Óxidos minerales incrustaciones
Polvos	Varios	Minerales y orgánicos

### Condición de la suciedad

Depende del estado en la que se presenta en la superficie, encontramos:

- a) **Suciedad libre:** Son fáciles de limar, ya que no están fijadas a la superficie
- b) **Suciedad adherida:** Necesitan de un producto químico o una acción mecánica para retirar de la superficie
- c) **Suciedad incrustada:** Impurezas orgánicas y/o inorgánicas que están introducidas en relieves de difícil acceso o necesitan mucho esfuerzo para retirar

### Dureza del agua

Se denomina dureza del agua a la concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular sales de magnesio y calcio. El agua denominada comúnmente como “dura” tiene una elevada concentración de dichas sales y el agua “blanda” las contiene en muy poca cantidad.

Al contacto con los detergentes, las aguas duras se caracterizan por no generar suficiente espuma o solución jabonosa, lo cual, a la impresión del manipulador, se utiliza más producto limpiador.

AGUAS DURAS: + 200 ppm (referida a las sales)

AGUAS BLANDAS: - 50 ppm (referida a las sales)

### Temperatura del agua

Es un factor facilitador de la limpieza, entre más temperatura tiene el agua, el detergente se disuelve de mejor forma, realizando una solución jabonosa más estable.

Sin embargo, en el caso de los desinfectantes es, al contrario. Debido a que la temperatura puede producir reacciones indeseadas a los productos no ayudando a su objetivo de disminuir la carga microbiana, e incluso puede producir irritaciones en la piel o vías aéreas.

### Acción mecánica

Fuerza que se genera con ayuda de algún abrasivo, como esponja o crema, que ayuda a desincrustar suciedades de las superficies. El nivel de acción mecánica, estará determinada por la calidad de adherencia de la suciedad.

### **Duración del tratamiento**

Entre más tiempo este expuesto el producto de limpieza o desinfección, más efectivo puede ser y más fácil será su remoción.

Los establecimientos y el equipo deben mantenerse en adecuado estado de conservación para facilitar todos los procedimientos de limpieza y desinfección y para que el equipo cumpla la función propuesta, especialmente las etapas esenciales de seguridad y prevención de contaminación de alimentos por agentes físicos, químicos o biológicos.

La limpieza debe remover los residuos de alimentos y suciedades que puedan ser fuente de contaminación. Los métodos de limpieza y los materiales adecuados dependen de la naturaleza del alimento. Puede necesitarse una desinfección después de la limpieza.

Determinadas bacterias, incluidas algunas patógenas, pueden adaptarse a condiciones adversas. Debe seguirse una rutina de limpieza sistemática para su remoción.

#### **a) Métodos y Procedimientos de Limpieza**

La limpieza puede realizarse con el uso individual o combinado de métodos físicos (como calor, restregado, flujo turbulento, limpieza al vacío u otros métodos que eviten el uso de agua) y métodos químicos que utilicen detergentes alcalinos o ácidos.

Los detergentes no actúan inmediatamente, sino que necesitan determinado tiempo para penetrar en la suciedad y soltarla de la superficie. Una forma de simplificar ese proceso es dejar los utensilios y equipo inmersos en recipientes adecuados (tanques o piletas). Muchas veces ese procedimiento reduce, de modo significativo, la necesidad de restregado manual.

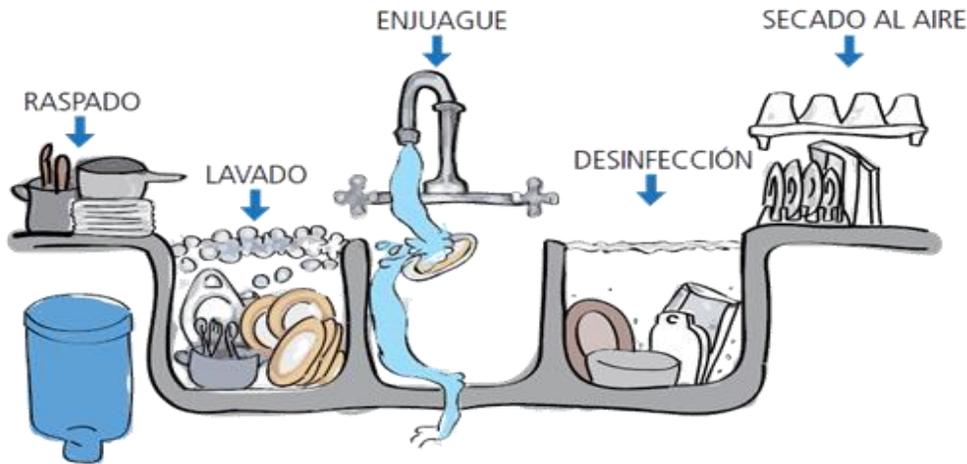
Obviamente, las piezas mayores del equipo y las instalaciones permanentes no pueden permanecer en soluciones con detergente. Un método eficaz para aumentar el tiempo de contacto en esas superficies es aplicar el detergente en forma de espuma o gel.

Todos los métodos de limpieza, incluso las espumas y tanques para remojo, requieren un tiempo de contacto suficiente para soltar y suspender totalmente la suciedad.

Cuando se necesitan limpieza y desinfección, generalmente ello incluye:

- Desconche
- Prelavado
- Lavado
- Enjuague
- Desinfección

- Lavado
- Secado
- Guardado



*Figura 19: Ejemplo de limpieza y sanitización*

#### b) Programas de limpieza y desinfección

Los programas de limpieza y desinfección deben garantizar la higiene adecuada de todo el establecimiento, así como del propio equipo usado para limpieza y desinfección.

#### c) Limpieza y Desinfección de Equipo

Los métodos de limpieza y desinfección se clasifican según el diseño del equipo. Aquellos que poseen canaletas o cañerías se limpian sin desmontar las secciones. Ese proceso se conoce como "limpieza en el lugar" o CIP (clean-in-place). Los sistemas de procesamiento cerrado se limpian y desinfectan bombeándose una o más soluciones de detergente o desinfectante a través de las líneas y de otro equipo conectado (como los cambiadores de calor o válvulas), en intervalos establecidos.

Cuando el equipo necesita ser desmontado para su limpieza, se denomina "técnica de limpieza fuera de lugar", o COP (clean-out-of-place).

#### d) Sustancias Detergentes

Los detergentes ayudan a remover partículas y reducen el tiempo de limpieza y el consumo de agua. En el uso de los detergentes, deben cumplirse sus instrucciones. Las características de los detergentes son:

- ✓ Disminuye tensión superficial
- ✓ Poder humectante
- ✓ Agentes secuestrante
- ✓ Poder dispersante

Para aplicaciones en áreas de procesamiento, se recomienda el uso de detergentes alcalinos o clorados, pues son más eficaces.

Para cualquier tipo de detergente y suciedad, la eficiencia de la limpieza depende de varios factores básicos:

**Tiempo de contacto:** los detergentes no actúan instantáneamente, necesitan determinado tiempo para penetrar en la suciedad y soltarla de la superficie.

**Temperatura:** la mayoría de los detergentes intensifica su eficacia con el aumento de la temperatura.

**Ruptura física de la suciedad (restregado):** la selección del detergente adecuado y los métodos de aplicación minimizan la necesidad de restregado manual.

**Química del agua:** raras veces el agua se considera pura, debido al gran número de impurezas existentes. El agua calcárea, por ejemplo, contiene sales de calcio y magnesio, que reaccionan con las sustancias limpiadoras y disminuyen su eficiencia. Conocer la química del agua es especialmente importante cuando se elige el desinfectante.

### **Clasificación de detergentes**

Detergentes alcalinos (álcalis) Indicados para eliminación de suciedad de tipo orgánico (grasas, proteínas). Sirven eficazmente para eliminar la suciedad de suelos, paredes, techos, equipos y utensilios. Los detergentes más poderosos son fuertemente alcalinos y se utilizan para eliminar la cera y la grasa quemada. También los detergentes que se utilizan en las máquinas lavavajillas son fuertemente alcalinos.

Detergentes ácidos Actúan como desincrustantes favoreciendo la eliminación de los residuos calcáreos. Su uso alternado con detergentes alcalinos logra la eliminación de olores indeseables y la disminución drástica de los recuentos microbianos.

Detergentes neutros También llamados de uso general, utilizados para la limpieza de superficies lisas de escasa suciedad. Principalmente empleados en jabones para manos.

Agentes abrasivos Estos compuestos se utilizan sólo como ayuda suplementaria cuando la grasa se ha adherido a una superficie con tal fuerza que ni limpiadores alcalinos ni ácidos la eliminan. Su uso obliga a un cepillado adecuado y enjuague con abundante agua. Cuando se hace necesario el uso de abrasivos, por lo general se recomienda polvos o pastas (generalmente feldespatos o sílice finamente granulado) junto con los agentes que actúan en las superficies. Estos agentes de limpieza son útiles para los suelos muy sucios o la porcelana desgastada e irregular. Deben utilizarse con cuidado cuando se trate de superficies lisas, pues puede dañarlas.

La elección de los productos de limpieza se determina en función de la naturaleza y el estado de las superficies y suciedad

## ACTIVIDAD N°17

Los alumnos realizan una investigación bibliográfica sobre la existencia de detergentes o métodos caseros de limpieza.

### e) Agentes Desinfectantes

Hay muchos tipos de desinfectantes químicos disponibles en el mercado. Pueden o no necesitar enjuague antes de iniciar el proceso, dependiendo del tipo utilizado y de su concentración. Todos deben estar aprobados para uso en establecimientos de alimentos y deben prepararse y aplicarse según las indicaciones del fabricante.

El hipoclorito de sodio (cloro) y los productos basados en él, componen el grupo más grande de agentes desinfectantes usados en establecimientos procesadores de alimentos, siendo también el grupo más común. Los desinfectantes basados en hipoclorito de sodio son eficaces contra muchos tipos de bacterias y hongos, actúan bien a temperatura ambiente, toleran agua calcárea, y son relativamente baratos. Deben observarse las instrucciones del rótulo, pues no todos los productos clorados se aceptan para uso en establecimientos procesadores de alimentos. Se aconseja no mezclar cloro y detergente, pues puede ser peligroso.

Los compuestos de amonio cuaternario, a veces conocidos como "quats", necesitan un tiempo de exposición relativamente largo para eliminar un número significativo de microorganismos. Sin embargo, eso no siempre es un problema, pues son muy estables y siguen eliminando bacterias por más tiempo, cuando la mayoría de los otros desinfectantes ya perdieron su eficiencia.

Los desinfectantes a base de yodo con un detergente generalmente ácido. Son menos eficaces contra las esporas que los hipocloritos y además son más caros. Al igual que los clorados, pierden eficacia en presencia de residuos orgánicos. Para superficies limpias se requiere una solución de 25 ppm de yodo disponible. Tras su aplicación requieren un enjuague a fondo puesto que también corroen los metales

También causan menos irritación en la piel y, generalmente, son seleccionados para el lavado de las manos. Cuando son diluidos de forma adecuada, los iodóforos tienen un color que varía desde el ámbar al marrón claro, lo que puede resultar útil para controlarlo, pues el color indica la presencia de yodo activo. La principal desventaja de los iodóforos es que manchan los materiales, principalmente los plásticos. Los iodóforos pueden formularse, especialmente para su uso con agua calcárea.

Tensioactivos anfóteros Tienen propiedades detergentes y bactericida, son de escasa toxicidad, relativamente no corrosivos, insípido e inodoros, pero los inactiva la materia orgánica.

Compuestos fenólicos Tienen una actividad bacteriana de amplio espectro semejante a hipocloritos y compuestos yodados. La materia orgánica no los inactiva fácilmente, pero en cambio, si son inactivados por plásticos y caucho.

Ácidos y álcalis fuertes Además de sus propiedades detergentes tienen considerable capacidad antimicrobiana. Tras un tiempo de contacto adecuado, todas las superficies que han sido desinfectadas deberán someterse a un proceso final de enjuague con agua.

## **TECNICAS DE DESINFECCIÓN**

### DESINFECCIÓN POR CALOR

Una de las formas más comunes y más útiles de desinfección es aplicar calor húmedo, para elevar la temperatura de la superficie a por lo menos 80°C. Sin embargo, también las temperaturas elevadas desnaturalizan los residuos proteicos y los endurecen sobre la superficie del equipo. Por lo tanto, es esencial eliminar todos los residuos de los productos, antes de aplicar calor para desinfección.

### DESINFECCIÓN CON AGUA CALIENTE

Las piezas desmontables de las máquinas y los componentes pequeños del equipo se pueden sumergir en un tanque o sumidero con agua que se mantenga a una temperatura de desinfección durante un período adecuado, por ejemplo 80°C durante 2 minutos. El enjuague con desinfectante en las lavadoras mecánicas debe alcanzar esta temperatura de desinfección, y el período de inmersión deberá ser suficiente para que en la superficie del equipo alcance esta temperatura. El agua a esta temperatura escaldas las manos no protegidas, por lo que se recomienda utilizar cestas de rejillas o cualquier otro tipo de soporte, cuando el proceso sea manual.

### DESINFECCION POR VAPOR

Cuando se use vapor, la temperatura de la superficie deberá elevarse al punto de desinfección durante un tiempo determinado. Las lanzas que emiten chorros de vapor son útiles para desinfectar las superficies de la maquinaria, y otras superficies de difícil acceso, o que haya que desinfectarse sobre el piso del establecimiento. El calentamiento de las superficies durante la aplicación de vapor de alta temperatura, favorece su secado posterior.

El uso de vapor puede generar problemas al causar la condensación del agua sobre otros equipos o piezas de la estructura. No es adecuado el tratamiento con vapor vivo cuando el vapor de alta temperatura descarapele la pintura de las superficies pintadas y elimine

los lubricantes de las piezas móviles. Los chorros de vapor deberán ser utilizados únicamente por personal especializado, ya que puede ser peligroso en manos inexpertas.

### RADIACION ULTRAVIOLETA

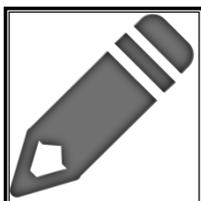
La mayor acción bactericida se obtiene con longitudes de onda de 2500 a 2800 Amstrongs, esté tipo de desinfección debe limitarse a las superficies y aire.

### RADIACIONES IONIZANTES

Solamente las radiaciones gamma de isótopos radiactivos o de reactores nucleares, y radiaciones beta de aceleradores de electrones son capaces de suministrar la penetración de la materia, en forma suficiente para producir una esterilización efectiva.

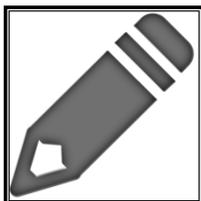
### ESTERILIZACION POR FILTRADO

Solamente puede hacerse a líquidos y grasas. La eliminación bacteriológica depende del diámetro de los filtros usados, de la densidad de las fibras en la base del filtro, y del nivel de contaminación inicial.



#### **ACTIVIDAD N°18 – Bibliografía Altamar**

Realizar actividad 5.5 “¿Cómo se realizan los procesos de limpieza y desinfección?” de la Unidad 5 “Buenas prácticas de limpieza, desinfección y mantenimiento de instalaciones, equipos y utensilios” del libro digital “Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos”



#### **ACTIVIDAD N°19 – (trabajo colaborativo)**

Los alumnos realizan un cuadro comparativo sobre los detergentes y desinfectantes. Sus resultados serán subidos a la intranet, a través de un WIKI que el docente tendrá que disponer.



#### **ACTIVIDAD N°20**

Los alumnos realizan un procedimiento operacional estandarizado de saneamiento aplicando todo el sustento teórico de detergentes y desinfectante, contextualizado a un caso del dado por el docente.

## 15. Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP)

### Referencia

HACCP viene de la sigla en inglés Hazard Analysis Critical Control Points, es una sigla muy popular en la industria alimentaria. A menudo se piensa erróneamente que es un sistema complicado y difícil, pero esta experticia no es más que un conocimiento profundo de los productos, materias primas y procesos de fabricación, junto con el conocimiento de aquellos factores que puedan suponer un riesgo para la salud del consumidor.

### ¿Cuál es su origen?

El sistema fue desarrollado inicialmente para un programa espacial, como un sistema de control de la seguridad microbiológica, dado que era vital garantizar que los alimentos para los astronautas fueran seguros.

### ¿Qué requisitos se necesitan para implementar el HACCP?

Para establecer el Sistema HACCP, se necesita que el Servicio de Alimentación tenga implementadas las BPM, POE y POES.

### Objetivos del HACCP

Prevenir, reducir y controlar todos los peligros de los alimentos, asegurando la inocuidad de los productos gastronómicos

Según la Norma Técnica 158 se establece que para implementar el Sistema HACCP se necesitan etapas preliminares, estas son:

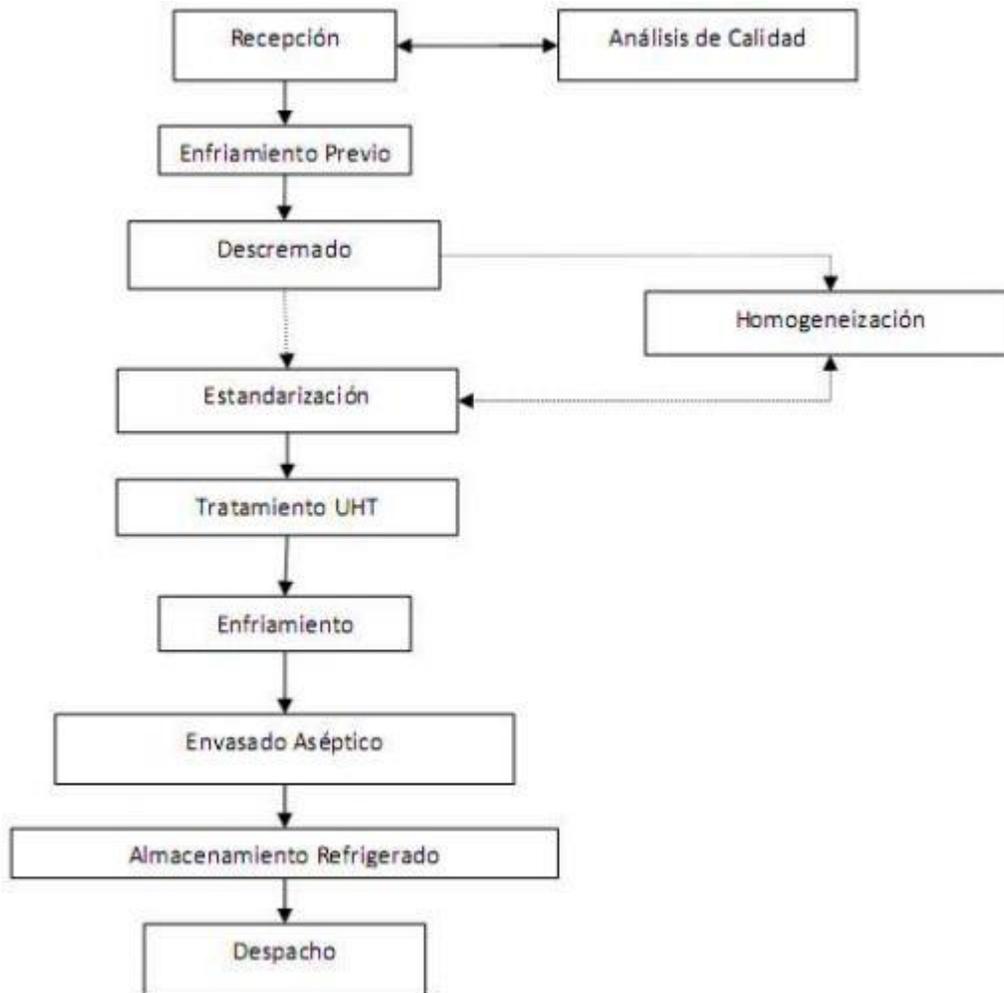
1. Formación del equipo
  - Equipo multidisciplinario
  - Profesionales con competencias acorde
  - Organigrama de la empresa
2. Descripción del producto
  - Nombre del producto
  - Ingredientes, composición
  - Proceso productivo

- Presentación del producto
- Propiedades físico-químicas
- 3. Uso intencionado del producto
  - Público objetivo
  - Formula del producto
  - Especificaciones de elaboración
  - Cumplimiento con RSA, NT, Nch
- 4. Descripción del diagrama de flujo
- 5. Verificación del diagrama de flujo in situ
  - Planos
  - Visitas a terreno
  - Fotografías

### **Diagrama de flujo**

Esquema que grafica todas las etapas del proceso productivo

Ejemplo: Flujograma de leche descremada



### ACTIVIDAD N°21

Los alumnos deberán formar grupo de 3 a 4 integrantes, los cuales deberán realizar un flujograma de alguna preparación que ya hayan realizado en taller. Expondrán sus resultados.

Principios del HACCP

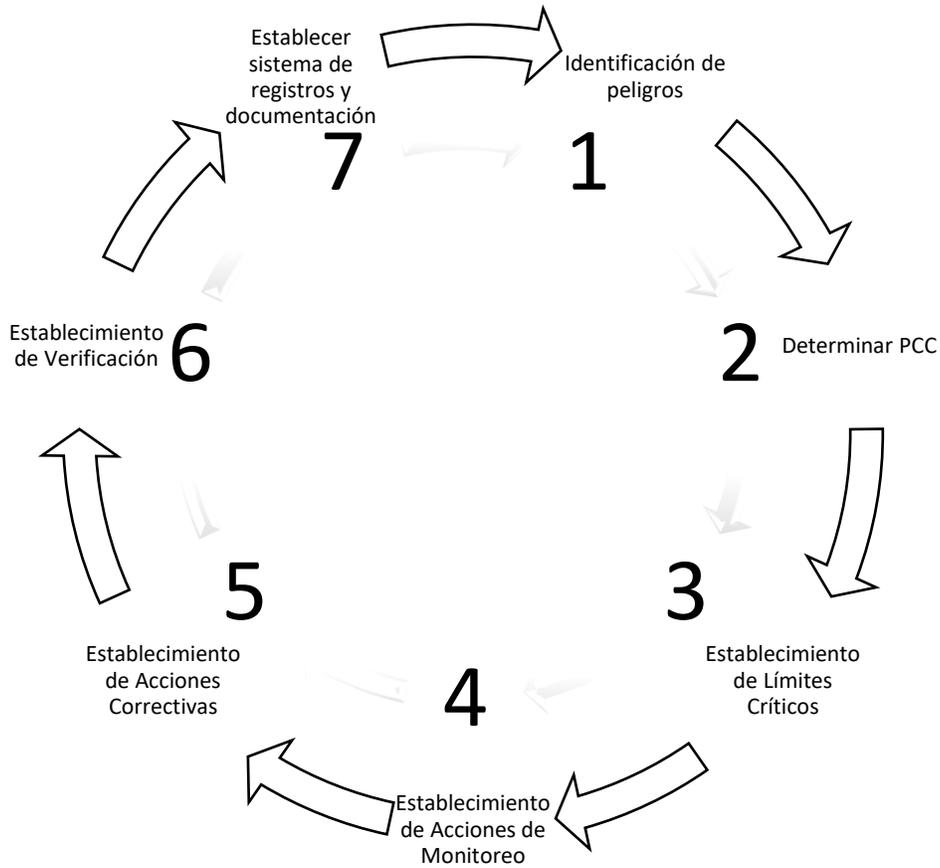


Figura 20: Esquema de los 7 principios del HACCP

### Principio 1 – Análisis de Peligros

Los peligros analizados son:

- Biológicos
- Físicos
- Químicos

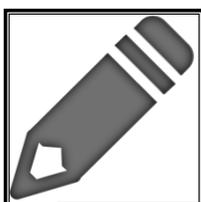
Se puede considerar peligros alérgenos, dependiendo si cumplen con los siguientes criterios



### Ejecución en la identificación de peligros

Nombre prima	Materia	Peligro asociado	Naturaleza del peligro	Medida preventiva*
Huevo (ejemplo)		Biológico	Biológico	Comprar con proveedores que aseguren su limpieza y sanitización

\*Algunos peligros pueden o tienen que implementarse más de una medida preventiva



#### ACTIVIDAD N°22

Los alumnos deberán identificar los peligros asociados, según el flujograma que anteriormente trabajaron. La Nch 2861, establece un ejemplo de trabajo de análisis de peligro. (Anexo B)

Ingrediente/ etapa de procesamiento (1)	Identifique cualquier peligro potencial introducido, controlado o aumentado en esta etapa (2)	¿Es algun peligro potencial significativo? (SI/NO) (3)	Justifique su decisión en la columna 3 (4)	¿Qué medidas de control se pueden aplicar para prevenir los peligros significativos? (5)	¿Es este punto un punto crítico de control? (SI/NO) (6)
	BIOLOGICO QUIMICO FISICO				

### Principio 2 – Puntos críticos de control

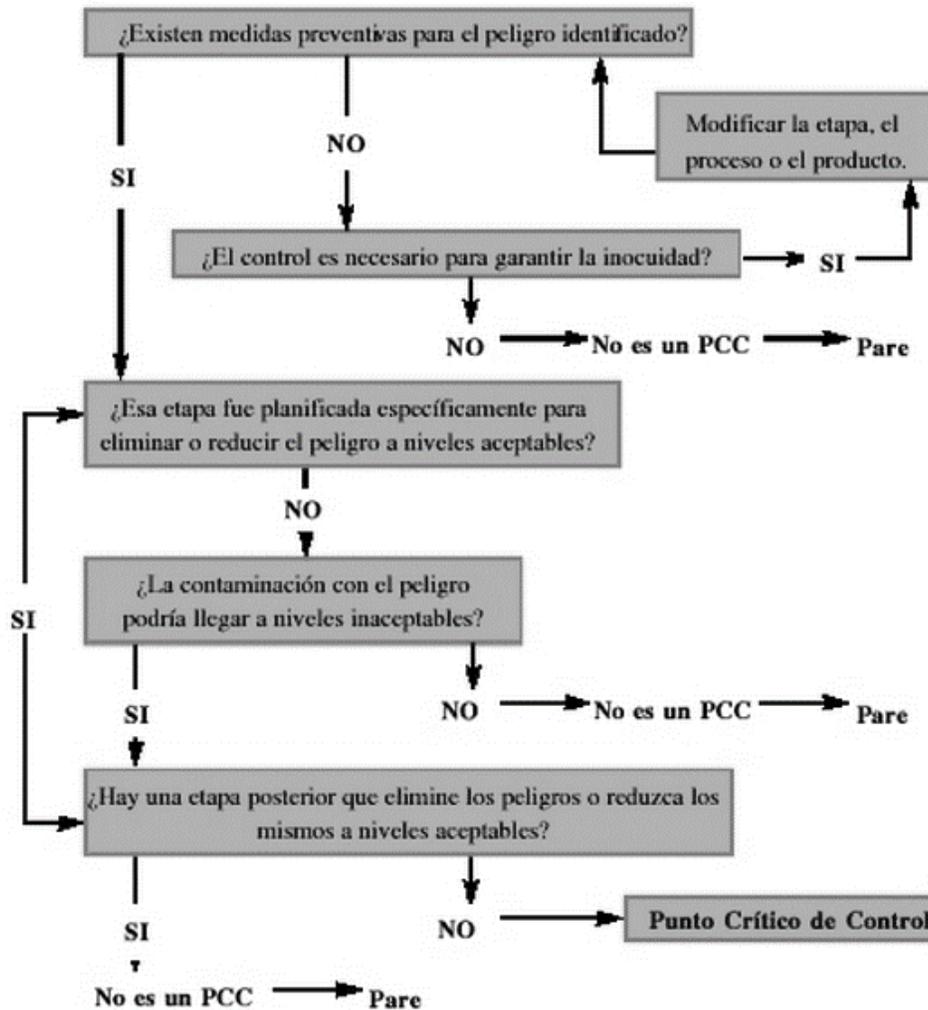
#### Definiciones

Punto crítico de control (PCC): etapa en la que se debe aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro significativo relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable

Punto de control (PC): cualquier etapa en un proceso donde pueden ser controlados los peligros biológicos, químicos o físicos

En esta etapa es necesario utilizar un “Árbol de decisiones” la cual es una secuencia lógica de preguntas que busca establecer el peligro de los contaminantes posibles de la producción de alimentos.

### Árbol de decisiones para la identificación de PCC



### Pregunta 1

Debe interpretarse como si se preguntara al operador si para controlar el peligro identificado, podría o no usar una medida de control para esa etapa, o cualquier otra. Las

medidas de control pueden incluir, por ejemplo, el control de temperatura, examen visual o uso de un detector de metales.

Si la respuesta es "sí", describa las medidas de control que el operador podría usar y siga para la Cuestión 2 en el árbol.

Si la respuesta es "no", o sea, no hay una medida de control, indique cómo el peligro identificado será controlado antes o después de aquella etapa (fuera del área de control del operador). Por ejemplo, Salmonella en aves crudas sólo puede controlarse en la producción primaria (granjas) o por el consumidor (cocción). O entonces, modifique la operación, el proceso o el producto de manera que exista una medida de control, y sólo entonces siga para el próximo peligro identificado en el proceso.

### **Pregunta 2**

¿La etapa está planificada específicamente para eliminar la posibilidad de ocurrencia del peligro o reducirla a un nivel aceptable?

Los niveles aceptables e inaceptables necesitan definirse dentro de los objetivos globales al identificar el PCC del plan HACCP.

Si el proceso u operación es planificada con el propósito específico de eliminar la posible ocurrencia del peligro o reducirlo a un nivel aceptable, la etapa automáticamente se torna un PCC y debe ser identificada como tal.

Si la etapa no es específicamente proyectada para controlar el peligro, responda "no" y pase a la próxima pregunta. Fíjese que la cuestión 2 sólo se aplica a operaciones (etapas) de procesamiento.

### **Pregunta 3**

¿La contaminación con el peligro identificado podría ocurrir por encima de los niveles aceptables o podría aumentar hasta niveles inaceptables?

En otras palabras, ¿es posible que el peligro tenga impacto en la inocuidad del producto? Se refiere al riesgo (probabilidad) y a la gravedad. La respuesta es una opinión que implica un análisis de riesgo, que debe basarse en toda la información disponible. Sea la respuesta "sí" o "no", se debe justificarla, para referencia futura. Esto es especialmente útil para lidiar con algunos peligros que pueden ser controversiales.

Si la consulta en los archivos de reclamos de la empresa o en literatura científica sugieren que la contaminación con el peligro identificado puede aumentar hasta un nivel inaceptable y resultar en riesgo para la salud, responda "sí" y pase para la próxima pregunta del árbol.

Si la contaminación no representa una amenaza significativa para la salud del consumidor o no hay posibilidad de que ello ocurra, responda "no" (no es un PCC) y pase al próximo peligro identificado en el proceso.

### **Pregunta 4**

¿Una etapa posterior eliminará el peligro identificado o reducirá la posible ocurrencia a un nivel aceptable?

El objetivo de esa pregunta es identificar los peligros que representan una amenaza para la salud del consumidor o que podrían alcanzar un nivel inaceptable, y que se controlarán por una operación posterior en el proceso.

Si no hay una operación posterior en el proceso para controlar el peligro, responda "no". Esa etapa del proceso se torna un PCC y debe ser identificada como tal.

Si hay alguna operación posterior en el proceso que eliminará el peligro identificado o lo reducirá a un nivel aceptable, responda "sí". Esa etapa no es un PCC. Sin embargo, las etapas siguientes que controlan el peligro deberán identificarse en esa fase, antes de pasar al próximo peligro identificado.

### Ejemplo de utilización del árbol de decisiones

Etapa	Peligro	P1	P2	P3	P4	PCC?	Observaciones
Ej: Recepción	Pesticida	SI	NO	SI	NO	SI	Supervisar la recepción



#### ACTIVIDAD N°23

Los alumnos deberán analizar los peligros y aplicar el árbol de decisiones de PCC a la preparación que están trabajando.

### Principio 3 – Límite Crítico (LC)

**NOTA: Desde aquí en adelante todos los principios son aplicados a las etapas correspondientes a PCC**

Límite crítico (LC): criterio que determina la aceptación o el rechazo en un punto crítico de control del proceso en una determinada etapa.

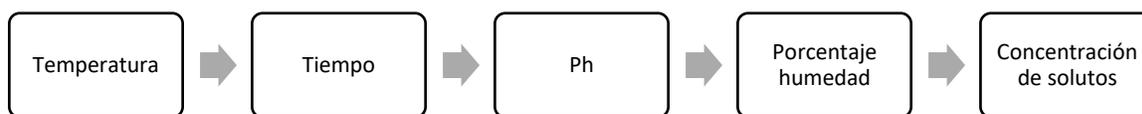
Límite operacional u operativo: valor más estricto que un límite crítico que puede tomarse como objetivo para prevenir la ocurrencia de una desviación respecto de un límite crítico.

El límite crítico es un valor numérico indicativo del parámetro que se debe controlar. Se debe considerar que:

- ✓ Se establece por cada punto crítico
- ✓ El valor numérico debe tener un sustento teórico para su determinación
- ✓ Distingue entre lo aceptable e inaceptable

- ✓ Debe indicar si el punto crítico está BAJO control o FUERA de control
- ✓ Permite tomar una decisión sobre el producto

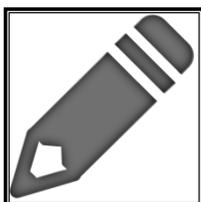
Existen criterios que comúnmente se utilizan como límites críticos, estos son:



### ¿Cómo se establecen los límites críticos?

Se sugiere ordenar la información, de acuerdo a la siguiente estructura

Límite crítico		
Peligro	PCC	Límite crítico
Ej: <i>Salmonella spp.</i>	Pasteurización	72 – 75°C por 15 segundos



#### ACTIVIDAD N°24

Los alumnos deberán establecer los límites críticos de sus flujogramas que han estado desarrollando.

### Principio 4- Monitoreo

#### Definiciones

**Monitorear:** llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control establecidas en el sistema, debiendo existir los correspondientes registros asociados.

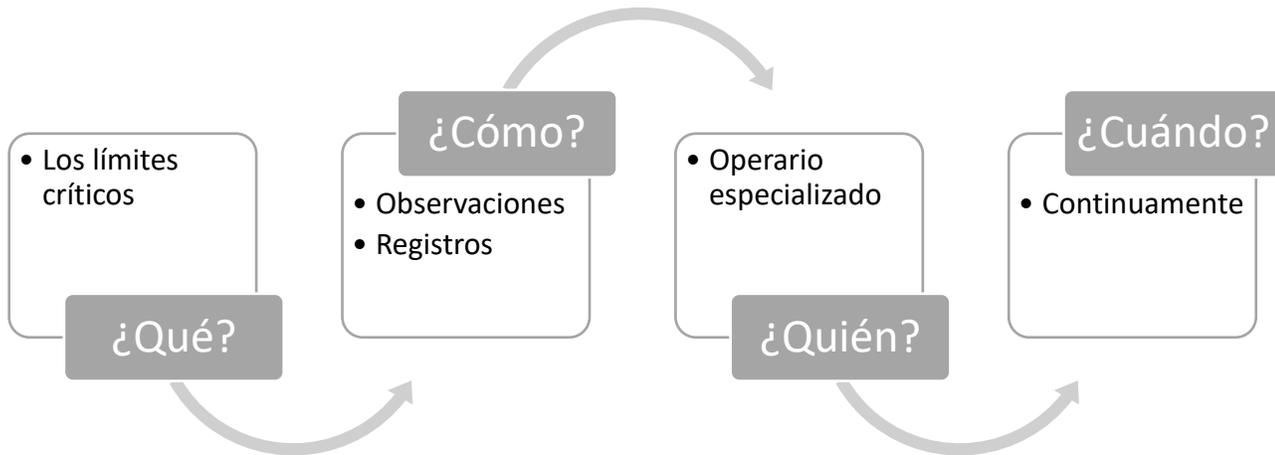
**Controlado:** condición obtenida por el cumplimiento de los procedimientos y de los criterios establecidos en el sistema.

**Controlar:** adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el sistema.

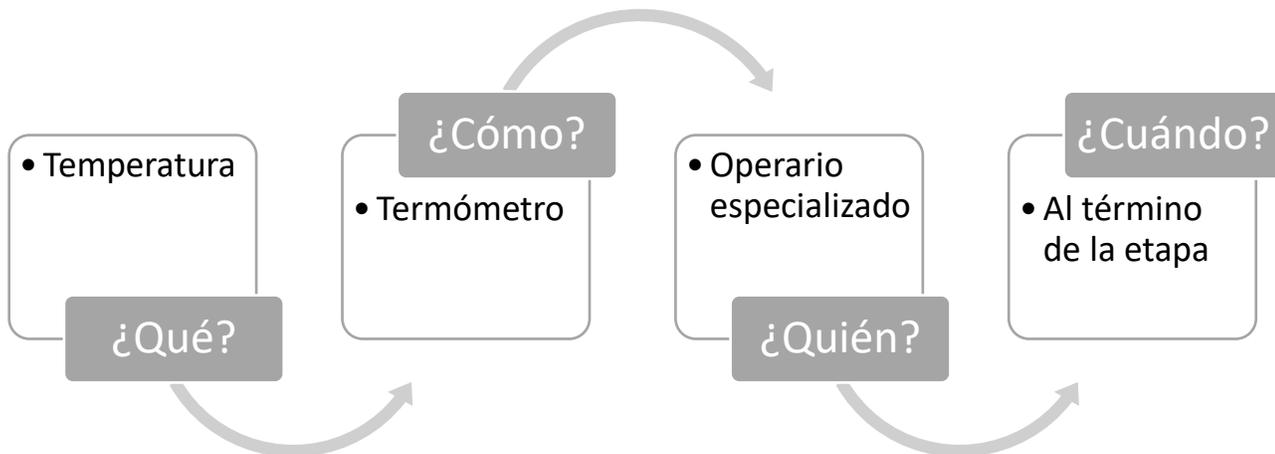
El monitoreo es la medición u observación programada de un punto crítico de control en relación con sus límites críticos.

El objetivo del monitoreo es resguardar el cumplimiento de los procedimientos, evitando la desviación o la no conformidad del producto

### ¿Qué debe considerar el sistema de monitoreo?



Ejemplo



#### ACTIVIDAD N°25

Los alumnos deberán establecer las estrategias de monitoreo de los flujogramas que han estado desarrollando.

## Principio 5- Acciones Correctivas

### Definiciones

Desviación: no cumplimiento de un criterio establecido.

Acción correctiva: acción que se debe adoptar cuando los resultados del monitoreo en los puntos críticos de control, presentan una desviación de los criterios establecidos. Deben contar con los correspondientes registros asociados

No conformidad: todo incumplimiento de un requisito o desviación de los límites establecidos en el sistema.

Las acciones correctivas se realizan cuando existe una desviación o no conformidad, por lo que el producto se debe someter a:

- Corrección
- Derivación
- Eliminación (última alternativa)

Estas acciones pueden ser

- ✓ **Inmediatas:** Al momento que se detecta la desviación, por lo que no se elabora el producto
- ✓ **Resolutivas:** Detienen el proceso completo hasta arreglar la desviación y se determina que son soluciones definitivas.

### ¿Qué acciones se deben realizar para las medidas correctivas?

- Ajustar los parámetros de los medidores (pH metro, termómetro, densímetro, cronómetro)
- Ajustar la producción si es necesario.
- Definir al personal a cargo del producto no conforme.
- Analizar el producto y definir su disposición.
- Registrar todo el trayecto del producto no conforme.



#### ACTIVIDAD N°26

Los alumnos deberán establecer las acciones correctivas correspondientes a las desviaciones de sus PCC.

## Principio 6 – Verificación

### Definiciones

**Validación:** La obtención de pruebas que demuestren que se han identificado correctamente todos los peligros significativos y que una medida de control o una combinación de ellas, si se aplican debidamente, son capaces de controlarlos, con un resultado especificado.

**Verificación:** La aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además del monitoreo, para determinar si los principios del sistema HACCP se aplican correctamente y si el plan HACCP está funcionando de la manera prevista.

La verificación se utiliza para corroborar que lo desarrollado en la práctica sea efectivamente lo planificado para el desarrollo de un producto.

La validación debe demostrar que el procedimiento es capaz de mantener la inocuidad de acuerdo a las normas y requisitos de elaboración.

### ¿Cómo se verifica el Sistema HACCP?

- ✓ Revisión de registros
- ✓ Auditorías del Plan HACCP

### ¿Cuándo se debe realizar la verificación?

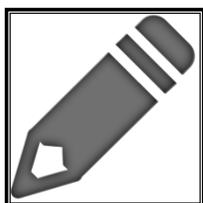
- ✓ Diarias: revisión de registros
- ✓ Periódicas: análisis de productos
- ✓ Integrales: revisión completa del programa (auditoría)

### Auditoría

Es un examen independiente y sistemático realizado para determinar si las actividades y resultados cumplen con lo establecido en el procedimiento documental y también para determinar si esos procedimientos han sido implantados eficazmente y son los adecuados para alcanzar los objetivos.

### Tipos de auditorías

- De sistemas
- De conformidad
- De investigación



### ACTIVIDAD N°27

Los alumnos deberán determinar las verificaciones para las desviaciones de sus PCC.

## Principio 7 – Sistema de Documentación y Registros

### Definición

Registro: documentación objetiva generada por actividades de monitoreo, observación y verificación

**Si no esta escrito, no existe**

Los registros son un documento que declaran el estado de los productos y por ende, su trazabilidad

Ejemplo de documentación, aplicado al sistema HACCP

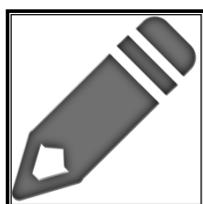
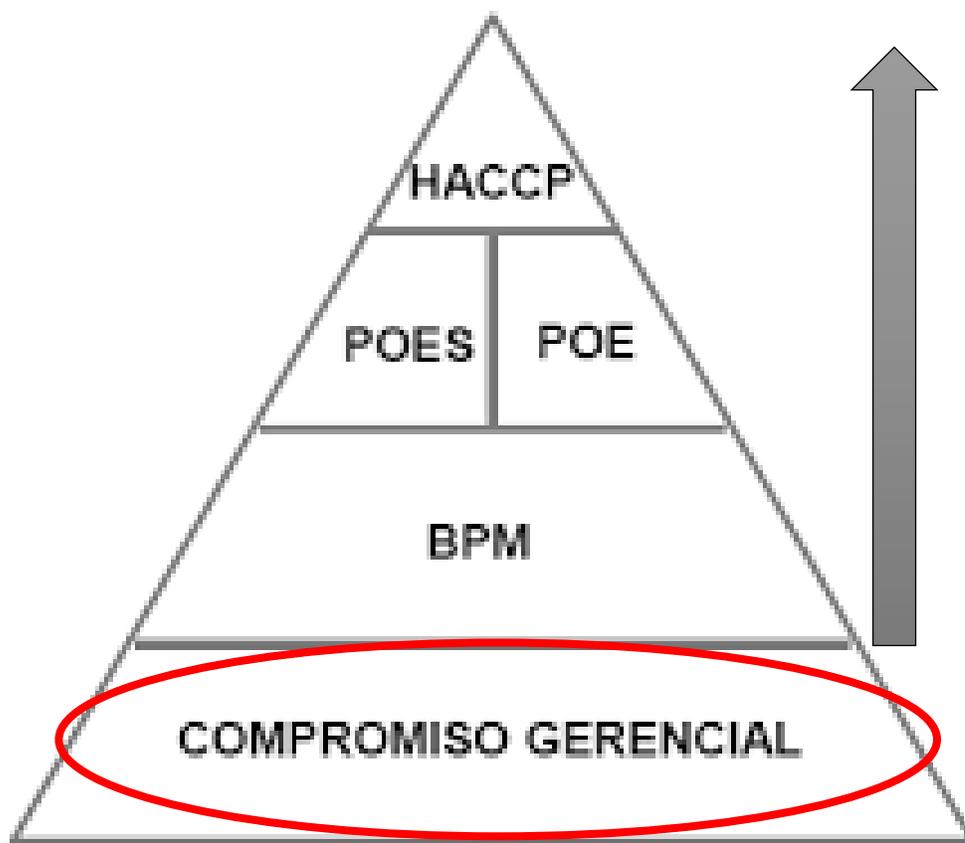
Punto Crítico de Control (PCC)	Descripción del peligro	Medida de control	Límites críticos para cada medida de control	Monitoreo				Acción(es) correctiva(s)	Verificación	Registro
				¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			

### ACTIVIDAD N°28

Los alumnos deberán confeccionar hojas de registros que evidencien todas las actividades realizadas (determinación de PCC, límite crítico, monitoreo, otros)

# EL ÉXITO DEL SISTEMA HACCP





#### ACTIVIDAD N°29

Los alumnos deberán compilar el trabajo del Plan HACCP realizado durante todo el desarrollo de la unidad.

GLOSARIO

- a) Acción correctiva: acción que se debe adoptar cuando los resultados del monitoreo en los puntos críticos de control, presentan una desviación de los criterios establecidos. Deben contar con los correspondientes registros asociados
- b) Análisis de peligros: proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son significativos para la inocuidad de los alimentos, y por tanto, planteados en el plan del sistema HACCP
- c) Árbol de decisiones: secuencia lógica de preguntas formuladas en cada etapa de un proceso, para definir si respecto de un peligro significativo esa etapa tiene un punto de control asociado y si este corresponde a un PCC
- d) Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): comprenden las prácticas aplicadas de higiene, orientadas a asegurar las condiciones básicas y favorables necesarias para la producción de alimentos inocuos y que están en conformidad con los códigos, normas, leyes y reglamentos referentes a la producción, elaboración, manipulación, envasado, etiquetado, almacenamiento, distribución y venta de ellos<sup>1</sup>.
- e) Controlado: condición obtenida por el cumplimiento de los procedimientos y de los criterios establecidos en el sistema.
- f) Controlar: adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el sistema.
- g) Desviación: no cumplimiento de un criterio establecido.
- h) Diagrama de flujo: representación sistemática y secuencial de etapas u operaciones ejecutadas en la producción o elaboración de un determinado alimento.
- i) Equipo HACCP: grupo multidisciplinario de personas del establecimiento, responsables del desarrollo, validación e implementación de un sistema HACCP.
- j) Etapa: cualquier procedimiento, operación y fase en la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final
- k) Inocuidad de los alimentos: La garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consuman de acuerdo con el uso previsto
- l) Límite crítico (LC): criterio que determina la aceptación o el rechazo en un punto crítico de control del proceso en una determinada etapa
- m) Límite operacional u operativo: valor más estricto que un límite crítico que puede tomarse como objetivo para prevenir la ocurrencia de una desviación respecto de un límite crítico.
- n) Medida de control; cualquier acción o actividad que se pueda realizar para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o reducirlo a un nivel aceptable
- o) Monitorear: llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control establecidas en el sistema, debiendo existir los correspondientes registros asociados

- p) No conformidad: todo incumplimiento de un requisito o desviación de los límites establecidos en el sistema
- q) Peligro: agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud de los consumidores
- r) Peligro significativo: aquel de tal naturaleza que su eliminación o reducción a niveles aceptables es esencial para la producción de alimentos inocuos
- s) Plan HACCP: documento preparado en conformidad con los principios del sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegure el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado
- t) Probabilidad de ocurrencia: Es la frecuencia posible de presentación del peligro identificado
- u) Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE; SOP): Procedimientos documentados que describen qué, quién, cómo, cuándo y dónde ejecutar una actividad u operación
- v) Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (POES; SSOP): procedimientos documentados que describen las tareas de sanitización. Se aplican antes, durante y después de las operaciones propias del establecimiento
- w) Programa de Prerrequisitos (PPR o PRP por sus siglas en inglés): las Buenas Prácticas de Manufactura, los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Sanitización (SSOP o POES) y los Procedimientos Operacionales Estandarizados (SOP o POE).
- x) Punto crítico de control (PCC): etapa en la que se debe aplicar un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro significativo relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable
- y) Punto de control (PC): cualquier etapa en un proceso donde pueden ser controlados los peligros biológicos, químicos o físicos
- z) Registro: documentación objetiva generada por actividades de monitoreo, observación y verificación
- aa) Riesgo: estimación de la probabilidad de ocurrencia y la severidad de un peligro para la salud de los consumidores
- bb) Severidad: gravedad del daño o de las consecuencias resultantes de la ocurrencia del peligro en el consumidor.
- cc) Sistema HACCP: enfoque científico y sistemático basado en principios que tienen como objetivo asegurar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo, por medio de la identificación, evaluación y control de peligros significativos para la inocuidad del alimento. El sistema HACCP incluye el plan HACCP y los programas de prerrequisitos.
- dd) Validación: La obtención de pruebas que demuestren que se han identificado correctamente todos los peligros significativos y que una medida de control o una combinación de ellas, si se aplican debidamente, son capaces de controlarlos, con un resultado especificado.
- ee) Verificación: La aplicación de métodos, procedimientos, pruebas y otras evaluaciones, además del monitoreo, para determinar si lo principios del sistema

HACCP se aplican correctamente y si el plan HACCP está funcionando de la manera prevista.

## BIBLIOGRAFÍA

Mortimore, S (2001). HACCP: enfoque práctico / Sara Mortimore, Carol Wallace; Traducción a cargo de Blas Borde-Lekona.

Norma Chilena 2861-2011

Norma Chilena 3235-2004

Norma Técnica 158

Reglamento Sanitario de los alimentos, actualización 2018

## BIBLIOGRAFÍA SUSCRITA INACAP (E-LIBRO)

Celaya, C. C. (2008). Evaluación de la implantación del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico (appcc) en las pequeñas industrias alimentarias de la comunidad de madrid. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Couto, L. L. (2010). Auditoría del sistema appcc: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria haccp. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Madigan, M. T., Martinko, J. M., & Bender, K. S. (2015). *Biología de los microorganismos (14a. ed.)*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

OIRSA (Ed.). (2005). Inocuidad de alimentos en vegetales orientales. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Pascual, A. M. D. R. (2005). *Enfermedades de origen alimentario: su prevención*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Verano, C. D., & Santos, H. J. J. (2012). Presente y futuro de la seguridad alimentaria en restauración colectiva. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>