

**SEGURIDAD E HIGIENE  
EN LA MANIPULACIÓN DE  
ALIMENTOS:**

## **TEMA III**

**RIESGOS  
ASOCIADOS  
A LOS ALIMENTOS**

*Déborah López*

# En esta unidad didáctica veremos:



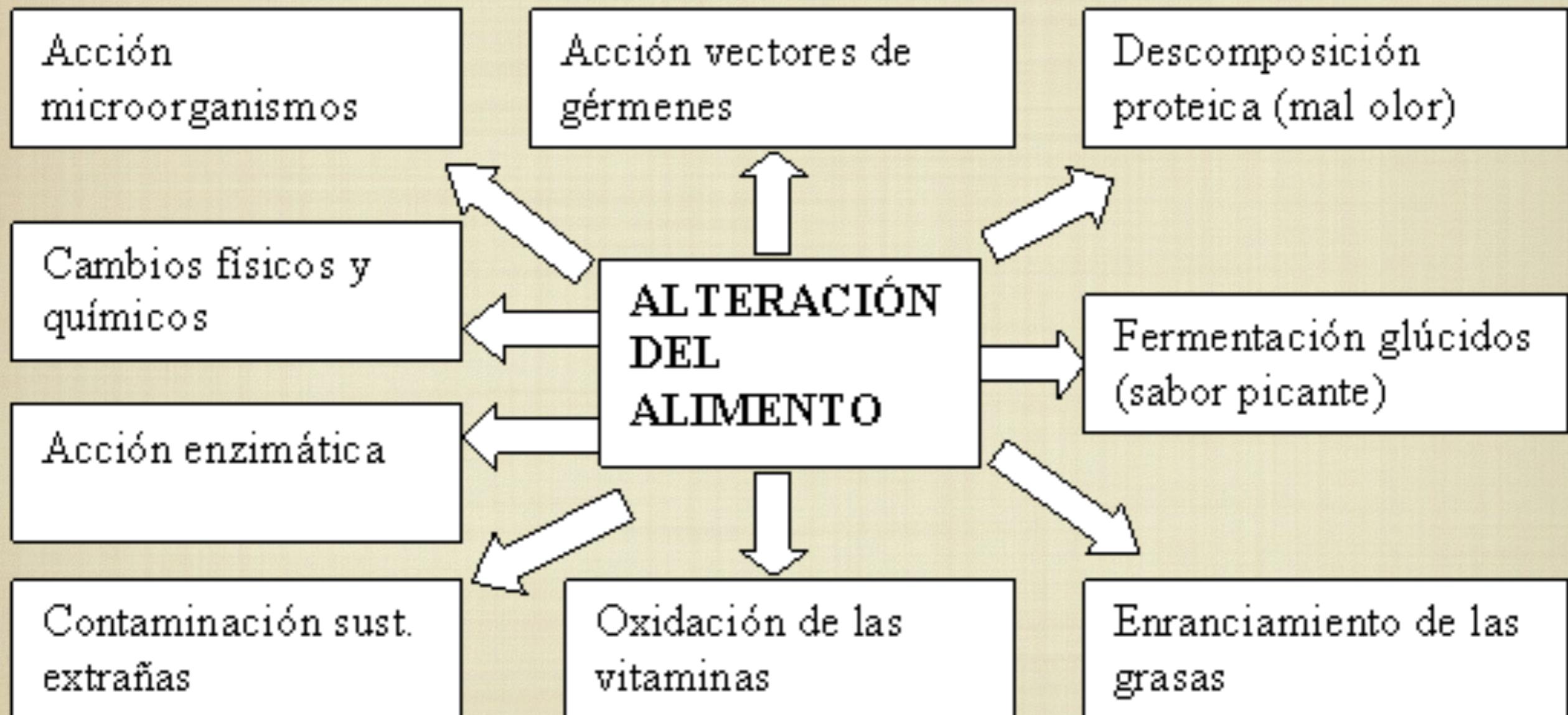
- LAS ALTERACIONES ALIMENTARIAS (FÍSICAS, QUÍMICAS, BIOLÓGICAS).**
- LA CONTAMINACIÓN ALIMENTARIA (FÍSICA, QUÍMICA, BIOLÓGICA).**
- LAS TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS MÁS COMUNES, Y SU PREVENCIÓN.**

# Alteración de Los alimentos

- Se produce alteración en un alimento cuando existen cambios en sus características organolépticas (su sabor, aroma, o composición).
- Estos cambios pueden suponer un riesgo para la salud o no.



# EJEMPLOS



# MÁS EJEMPLOS



**ESTAS ALTERACIONES PUEDEN SER FÍSICAS,  
QUÍMICAS O BIOLÓGICAS**



Las alteraciones físicas  
pueden darse por un  
calentamiento excesivo,  
deshidratación o por  
alteraciones mecánicas  
(cortes, golpes)

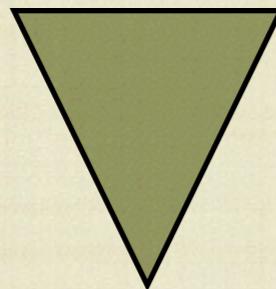




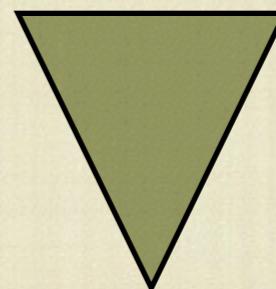
**Las alteraciones químicas**, que pueden darse, son el enranciamiento de las grasas, las tinciones o coloraciones anormales, la formación de gases/ ácidos en las latas de conserva, etc.

# ALTERACIONES BIOLÓGICAS DE LOS ALIMENTOS

**SE PRODUCEN POR LA PRESENCIA DE INSECTOS, PARÁSITOS, ROEDORES O MICROORGANISMOS, DANDO LUGAR A DOS TIPOS DE ALTERACIONES:**



**LA  
FERMENTACIÓN**



**LA  
PUTREFACCIÓN**

# La fermentación



Proceso por el cual se producen modificaciones en los hidratos de carbono de los alimentos (azúcares), debido a la acción de microorganismos.

A menudo este proceso se produce bajo el control humano, para producir pan, vino, sidra, productos lácteos, consiguiendo alteraciones beneficiosas.

LA  
FERMENTACIÓN,  
CUANDO NO  
ES  
CONTROLADA,  
DA LUGAR A  
ALTERACIONES  
NO DESEADAS.



GENERALMENTE, NO SUPONEN UN PELIGRO PARA LA SALUD PERO SUPONEN TAL MODIFICACIÓN EN APARIENCIA, AROMA, SABORES Y TEXTURAS, QUE EL ALIMENTO NO SE CONSIDERA APTO PARA EL CONSUMO .

# LOS ALIMENTOS FERMENTADOS

Los **alimentos fermentados** son aquellos cuyo procesamiento involucra el crecimiento y actividad de microorganismos como mohos, bacterias o levaduras (hongos microscópicos). En esta categoría se encuentran el yogur, el miso, el kimchi, el chucrut y otros. Esta actividad de fermentación permite que los alimentos modifiquen su sabor al mismo tiempo que aumentar su vida útil (permitiendo su conservación).

La fermentación en alimentos seguramente fue descubierta en forma accidental, y gracias a esto se han podido conservar alimentos por largos períodos de tiempo. En la actualidad consumimos una gran variedad de alimentos que han sufrido un proceso de fermentación y que son familiares, ejemplos de ello son: el vino, la cerveza, la salsa de soja, el vinagre, los quesos, el yogur y el pan.



EN PAÍSES ASIÁTICOS COMO JAPÓN Y CHINA, SE ATRIBUYE LA LONGEVIDAD DE SU GENTE AL CONSUMO DE ALIMENTOS SANOS Y BENEFICIOSOS PARA EL CUERPO HUMANO, COMO SON LOS ALIMENTOS FERMENTADOS.

# EJEMPLOS DE FERMENTADOS

## Alimentos fermentados por regiones

- Mundialmente: alcohol, vino, vinagre, olivas, yogurt, pan, queso
- Asia
  - Este de Asia y Sureste Asiático Asia: amazake, asinan, bai-ming, belacan, burong mangga, dalok, doenjang (된장), douchi, jeruk, lambanog, kimchi (김치), kombucha, leppet-so, Narezushi, miang, miso, nata de coco, nata de piña, nattō, naw-mai-dong, pak-siam-dong, paw-tsaynob en nieve (雪裡蕻), prahok, sake, seokbakji, salsa soja, tofu, col de szechwan, tai-tan tsoi, chiraki, Tape, tempeh, totkal kimchi, yen tsai (醃菜), zha cai (榨菜)
  - Asia Central: kumis (leche de yegua), kéfir, shubat (leche de camella)
  - India: achar, appam, dosa, dhokla, dahi, gundruk, idli.
- África: garri, cayena, salsa picante, injera, lamoun makbouss, laxoox, mauoloh, msir, mslalla, oilseed, ogi, ogili, ogiri
- América: queso, chicha, cacao, vinos de frutas, kombucha, encurtidos, chucrut, altramuces, aceite vegetal, chocolate, vanilla, tabasco, tibicos, suero de mantequilla
- Oriente Medio: kushuk, lamoun makbouss, mekhalel, torshi, boza
- Europa: rakfisk, chucrut, surströmming, leche agria productos tales como queso quark, kéfir, filmjölk, crème fraîche, smetana, skyr, Hidromiel.
- Oceanía: poi, kaanga pirau.

## Bebidas fermentadas

Es aquella que se obtiene del reposo de vegetales y frutas con gran contenido de glucosa, por contraposición a la destilada. Las más frecuentes son:

- Cerveza, cuyo contenido de alcohol (etílico) es entre 4° y 5°
- Vino, que posee un grado alcohólico entre 11° y 14°
- Tejuino
- Cava
- Sidra

SE TRATA DE UN PROCESO BACTERIANO,  
PERO SUS POSIBILIDADES SON  
INABARCABLES

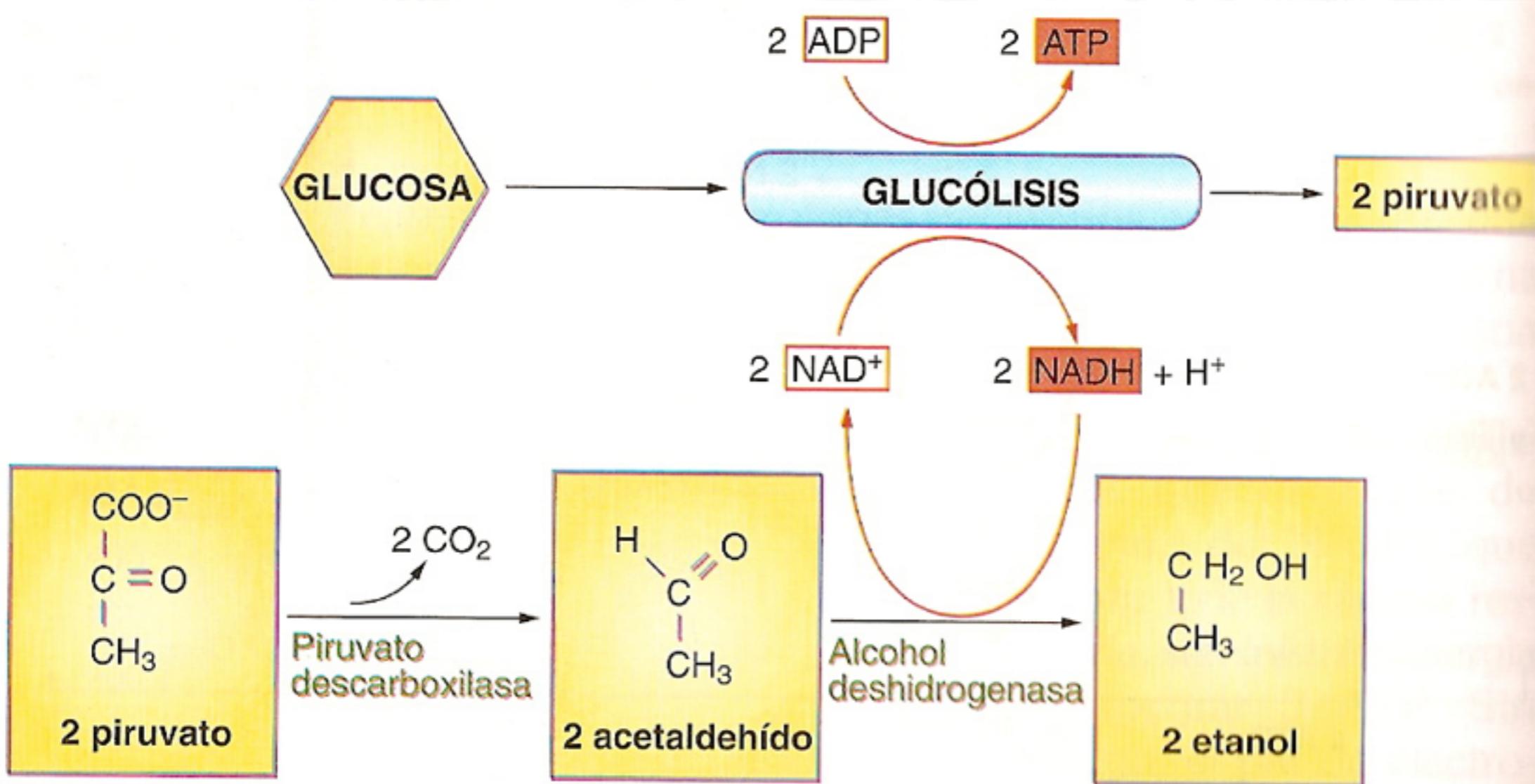


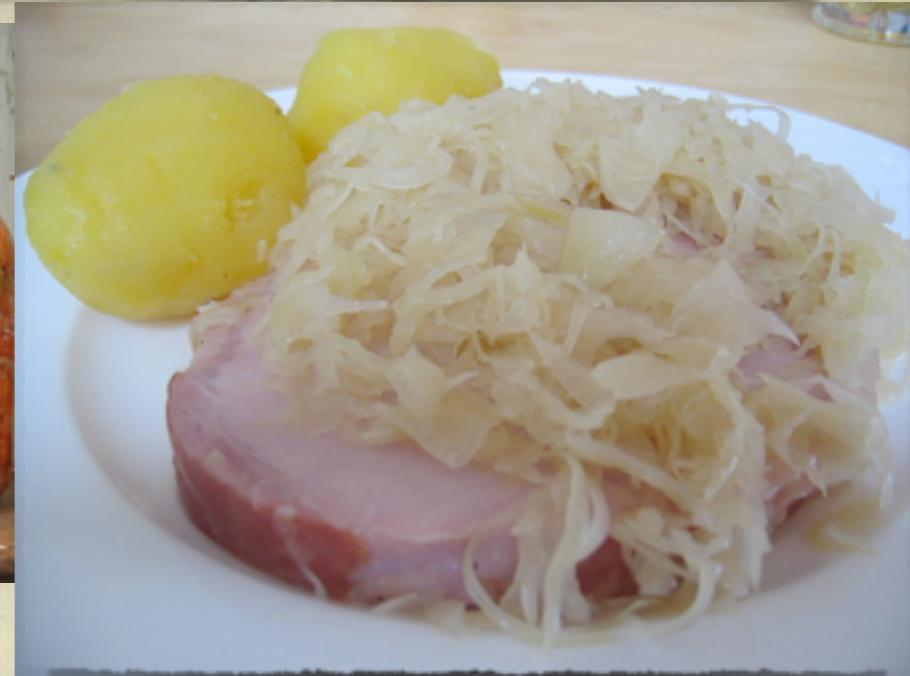
Fig. 52. Fermentación alcohólica.

SÓLO COMO CURIOSIDAD, OS DEJO  
POR AQUÍ UNA REPRESENTACIÓN DEL  
PROCESO QUÍMICO QUE DA LUGAR A  
LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

# AQUÍ, UNA VISIÓN MUY SIMPLISTA, DE LA FERMENTACIÓN LÁCTEA, DE AMPLIAS POSIBILIDADES.



# EJEMPLOS DE FERMENTADOS



# LA PUTREFACCIÓN

Proceso en el que se producen cambios sobre las **proteínas** debido a la acción de los microorganismos, siendo los alimentos más susceptibles de sufrirlos las carnes y los pescados. La putrefacción se caracteriza por un color anormal del alimento, reblandecimiento y olor repulsivo.



El ser humano puede controlar la fermentación para obtener productos alimentarios derivados, pero la putrefacción no da lugar a nada positivo, las aplicaciones sobre los alimentos se realizan para evitarla.

# EN RESUMEN, LAS ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS PUEDEN SER:

- **Beneficiosas:** como la maduración de la carne, la acción de las levaduras en la masa del pan, o en la leche para formar yogur.
- **Indiferentes:** cuando la modificación no tiene efectos sobre la salud, como la solidificación del aceite o la miel por las bajas temperaturas
- **Perjudiciales,** como la putrefacción de los pescados, la presencia de gusanos en la carne, o la acidez de los lácteos

# CONTAMINACIÓN

LA CONTAMINACIÓN ALIMENTARIA ES LA PRESENCIA DE CUALQUIER MATERIAL EXTRAÑO EN UN ALIMENTO, YA SEA POR MICROORGANISMOS, METALES, SUSTANCIAS TÓXICAS O CUALQUIER OTRA QUE CONVIERTA EL ALIMENTO EN PELIGROSO PARA LA SALUD.

EXISTEN  
TRES TIPOS



## FÍSICA

PRESENCIA DE SUSTANCIAS QUE NO REACCIONAN CON EL ALIMENTO (UN ANILLO, UN PELO, UNA TUERCA, UN TROZO DE PLÁSTICO, UN CRISTAL...)

## QUÍMICA

SE DEBE A LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LOS ALIMENTOS, COMO RESTOS DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA, ANTIBIÓTICOS, PLAGUICIDAS, HORMONAS VETERINARIAS...

## BIOLÓGICA

ES DEBIDA A LA PRESENCIA DE BACTERIAS Y SUS PRODUCTOS, HONGOS, VIRUS, Y PARÁSITOS EN LOS ALIMENTOS. ES LA CONTAMINACIÓN CAUSANTE DE LA MAYORÍA DE LAS ENFERMEDADES ALIMENTARIAS.

# Fuentes de contaminación alimentaria

La contaminación puede aparecer en cualquier punto de la cadena alimentaria, siendo múltiples las fuentes que la originan: agua, aire, utensilios, maquinaria, manipuladores... pueden establecerse los siguientes grupos de fuentes de contaminación:

## El medioambiente

puede provenir del suelo, (bacterias, mohos, levaduras, metales pesados, pesticidas, abonos químicos), a través de agua contaminada utilizada en el riego de vegetales, o en la que viven moluscos y peces, y que al filtrarla se contaminan

## Contaminación cruzada

Puede transmitirse de otro alimento por las manos del manipulador, paños, utensilios, superficies de trabajo, etc.



## Los propios seres vivos

COMO HEMOS VISTO EN EL TEMA ANTERIOR UNA MANIPULACIÓN NO RESPONSABLE PUEDE DAR LUGAR A LA TRANSMISIÓN DE MICROORGANISMOS

## Fuentes de origen industrial

Los vertidos líquidos o sólidos son una fuente frecuente de contaminación de alimentos, (abonos, pesticidas, aguas residuales urbanas no tratadas)

# POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN



# LAS CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN PUEDEN SER DIRECTAS O INDIRECTAS.



# CONTAMINACIÓN POR AGENTES FÍSICOS

UN AGENTE FÍSICO ES TODO OBJETO EXTRAÑO QUE ESTÁ PRESENTE EN EL ALIMENTO Y QUE PUEDE CAUSAR UN DAÑO EN LA SALUD DE LA PERSONA QUE LO CONSUME.

ESTOS AGENTES PUEDEN SER MUY DIVERSOS, Y LOS EFECTOS ADVERSOS EN EL ORGANISMO, TAMBIÉN SON DE NATURALEZA MUY DIFERENTE, COMO ASFIXIA, HEMORRAGIA, ETC.

VEREMOS A CONTINUACIÓN LOS OBJETOS EXTRAÑOS MÁS HABITUALES, INDICANDO ALGUNAS MEDIDAS PREVENTIVAS MUY SENCILLAS, PARA EVITAR SITUACIONES DE RIESGO.

**-PELO; PREVENCIÓN:**

**CUBRIRSE LA TOTALIDAD DEL CABELLO.**

**-PIEDRAS O TIERRA; PREVENCIÓN:**

**LIMPIAR A CONCIENCIA LOS ALIMENTOS.**

**-TROZOS DE METALES; PREVENCIÓN:**

**BUEN MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS Y LA MAQUINARIA. BUENA INSPECCIÓN VISUAL DEL PESCADO O LA CARNE DE CAZA.**

**-TROZOS DE VIDRIO; PREVENCIÓN:**

**NO UTILIZAR ENVASES DE VIDRIO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS.**

**PROTEGER TODAS LAS LUCES DE LAS ÁREAS EN QUE SE MANIPULAN ALIMENTOS.**

**-RESTOS DE PARTES NO COMESTIBLES DE ALIMENTOS; PREVENCIÓN:  
INSPECCIÓN VISUAL EXHAUSTIVA DE LOS ALIMENTOS.**

**-OBJETOS PERSONALES DEL MANIPULADOR;  
PREVENCIÓN:  
NO LLEVAR OBJETOS PERSONALES MIENTRAS SE EJERCE LA ACTIVIDAD LABORAL.**

**-INSECTOS; PREVENCIÓN:  
LIMPIAR ESCRUPULOSAMENTE LOS ALIMENTOS.  
PLAN DE CONTROL DE PLAGAS EN EL ESTABLECIMIENTO.**

**-RESTOS DE MADERA; PREVENCIÓN:  
SACAR LAS CAJAS DE MADERA TRAS RECIBIR LA MERCANCÍA. CORRECTA LIMPIEZA E INSPECCIÓN VISUAL DE LOS ALIMENTOS.**

**-RESTOS DEL EMBALAJE (PLÁSTICOS, PAPEL, CUERDA...); PREVENCIÓN:**

**RETIRAR COMPLETAMENTE LOS EMBALAJES PARA QUE NO LLEGUEN AL PRODUCTO.**

**TIRITAS Y TROZOS DE GUANTES DEL MANIPULADOR O MANIPULADORA;**

**PREVENCIÓN:**

**USAR TIRITAS Y GUANTES DE UN COLOR DIFERENTE AL DE LOS ALIMENTOS (AZUL).**

**UÑAS Y UÑAS ARTIFICIALES;**

**PREVENCIÓN:**

**LLEVAR LAS UÑAS MUY CORTAS, SIN ESMALTE Y NO UTILIZAR UÑAS ARTIFICIALES.**

A MENUDO EL RIESGO FÍSICO COMPORTA TAMBIÉN RIESGO BIOLÓGICO, YA QUE ELEMENTOS COMO OBJETOS PERSONALES, CABELLO, O INSECTOS, SON FOCO DE PROPAGACIÓN DE MICROORGANISMOS.

SIGUIENDO UNAS BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y ESTABLECIENDO MEDIDAS PREVENTIVAS, ESTOS PELIGROS PODRÁN EVITARSE FÁCILMENTE.

# CONTAMINACIÓN POR AGENTES QUÍMICOS

**UN AGENTE QUÍMICO ES CUALQUIER SUSTANCIA TÓXICA PRESENTE EN EL ALIMENTO, QUE PUEDE CAUSAR UN EFECTO ADVERSO A LA PERSONA QUE LO CONSUME.**

EL ORIGEN DE ESTE TIPO DE CONTAMINACIÓN ESTÁ EN ALGUNAS MATERIAS PRIMAS, QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO PRODUCTIVO, AUNQUE PODRÍAN INCORPORARSE EN OTRAS FASES DE LA CADENA ALIMENTARIA.

LOS AGENTES QUÍMICOS SE CLASIFICAN EN FUNCIÓN QUE SU ORIGEN SEA O NO BIOLÓGICO, DE ESTE MODO, SON:

- AGENTES QUÍMICOS ABIÓTICOS O DE ORIGEN NO BIOLÓGICO.**
- AGENTES QUÍMICOS BIÓTICOS, O DE ORIGEN BIOLÓGICO.**

# AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN NO BIOLÓGICO

**LOS AGENTES ABIÓTICOS O DE ORIGEN NO BIOLÓGICO SON LOS QUE NO FORMAN PARTE DE LOS SERES VIVOS O NO ESTÁN PRODUCIDOS POR ELLOS.**

**ALGUNOS DE LOS AGENTES QUÍMICOS ABIÓTICOS QUE PUEDEN CONTAMINAR LOS ALIMENTOS SON:**

- RESIDUOS FARMACOLÓGICOS Y FITOSANITARIOS.**
- CONTAMINANTES MEDIOAMBIENTALES.**
- COMPUESTOS TÓXICOS DERIVADOS DEL PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS.**
- COMPUESTOS TÓXICOS PROCEDENTES DE MATERIALES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS.**
- SUSTANCIAS PROHIBIDAS O NO AUTORIZADAS.**

**PARA PREVENIR DAÑOS POR EL CONSUMO DE ESTOS RESIDUOS, LA FRUTA Y LA VERDURA DEBEN LAVARSE Y DESINFECTARSE MEDIANTE UN MÉTODO DE HIGIENIZACIÓN CORRECTO, QUE GARANTICE LA ELIMINACIÓN DE ESTOS RESTOS.**

# **AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN NO BIOLÓGICO**

## **RESIDUOS FARMACOLÓGICOS Y**

## **FITOSANITARIOS**

**LOS RESIDUOS FARMACOLÓGICOS Y FITOSANITARIOS SON SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE SE UTILIZAN PARA LA PREVENCIÓN O TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES DE ANIMALES Y VEGETALES, Y QUE PUEDEN LLEGAR AL ALIMENTO.**

**ESTOS PRODUCTOS SON AMPLIAMENTE UTILIZADOS EN LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA:**

**EN ANIMALES. SU USO INADECUADO PUEDE ORIGINAR LA APARICIÓN DE RESIDUOS EN LOS ALIMENTOS.**

**EN VEGETALES.**

**LOS PESTICIDAS Y PRODUCTOS FITOSANITARIOS GENERAN RESIDUOS QUE SE ACUMULAN EN LA SUPERFICIE DE LOS ALIMENTOS.**

# **AGENTES QUÍMICOS ABIÓTICOS: CONTAMINANTES MEDIOAMBIENTALES**

**LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES SON SUSTANCIAS QUÍMICAS DIVERSAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA NATURALEZA Y PUEDEN SER PERJUDICIALES PARA LA SALUD.**

**SE LIBERAN AL MEDIO Y SE PUEDEN INCORPORAR EN DIFERENTES FASES DE LA CADENA ALIMENTARIA.**

**LA EXPOSICIÓN CONTINUADA A ELLOS SE ASOCIA A POSIBLES PROBLEMAS DE SALUD.**

**SON CONTAMINANTES AMBIENTALES:**

**METALES PESADOS:** ARSÉNICO (As), CADMIO (Cd), MERCURIO (Hg), PLOMO (Pb) o ALUMINIO (Al).

**DIOXINAS.**

**BIFENILOS POLICLORADOS (PCB).**

# **AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN NO BIOLÓGICO COMPUESTOS TÓXICOS DERIVADOS DEL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS**

**LOS COMPUESTOS TÓXICOS DERIVADOS DEL PROCESAMIENTO DE LOS ALIMENTOS SON SUBPRODUCTOS QUE SE PRODUCEN POR LA TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS Y QUE PUEDEN SER PERJUDICIALES PARA LA SALUD.**

**LOS MÁS HABITUALES SON:**

**LA ACRILAMIDA. SE PRODUCE EN LOS PROCESOS DE FRITURA U HORNEADO INTENSOS.**

**LOS COMPUESTOS POLARES. SE FORMAN POR LA DEGRADACIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS DURANTE LA FRITURA. SON CANCERÍGENOS.**

**LA NORMA DE CALIDAD DE ACEITES Y GRASAS CALENTADAS CONTEMPLA LA CANTIDAD MÁXIMA DE COMPONENTES POLARES (INFERIOR AL 25% ) PERMITIDOS EN UN ACEITE DE FREÍR.**

**NO SE DEBE REUTILIZAR UN ACEITE QUE SUPERE ESTOS LÍMITES.**

**CONTAMINACIÓN POR AGENTES QUÍMICOS AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN NO BIOLÓGICO**  
**COMPUESTOS TÓXICOS DE MATERIALES QUE ENTRAN EN CONTACTO CON ALIMENTOS.**  
**LA REGULACIÓN DE LOS MATERIALES QUE ENTRAN EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS: ES MUY PRECISA.**  
**SE VA ACTUALIZANDO PROGRESIVAMENTE A TRAVÉS DE REGLAMENTOS COMUNITARIOS.**

# **AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN NO BIOLÓGICO**

## **SUSTANCIAS PROHIBIDAS NO AUTORIZADAS**

**EXISTEN COMPUESTOS QUE SE EMPLEAN EN LA INDUSTRIA DE FORMA INDEBIDA Y QUE NO ESTÁN AUTORIZADOS.**

**UNA DE ESTAS SUSTANCIAS ES LA MELAMINA, UNA SUSTANCIA QUÍMICA INDUSTRIAL QUE SE AÑADE A LECHEs, HARINAS, ETC.**

**EN OCASIONES SE EMPLEAN ADITIVOS ALIMENTARIOS NO AUTORIZADOS: AGUA OXIGENADA EN LA ELABORACIÓN DE QUESOS. ÁCIDO BÓRICO PARA EVITAR EL OSCURECIMIENTO DEL MARISCO.**

## **AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO**

**LOS AGENTES BIÓTICOS O DE ORIGEN BIOLÓGICO SON AQUELLOS QUE FORMAN PARTE DE LOS SERES VIVOS O ESTÁN PRODUCIDOS POR ELLOS.**

**EN ESTE CASO LAS SUSTANCIAS TÓXICAS SE LLAMAN TOXINAS.**

**AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO:  
TÓXICOS NATURALES QUE SE ENCUENTRAN EN ALIMENTOS.**

**MICOTOXINAS.**

**BIOTOXINAS MARINAS.**

**HISTAMINA.**

**AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO  
TÓXICOS NATURALES QUE SE ENCUENTRAN EN  
LOS ALIMENTOS**

**EL CASO PARADIGMÁTICO SON LAS SETAS:  
HAY MUCHAS ESPECIES TÓXICAS Y QUE PUEDEN  
PROVOCAR LA MUERTE. SUELEN CONSUMIRSE POR  
CONFUSIÓN O DE FORMA ACCIDENTAL.**

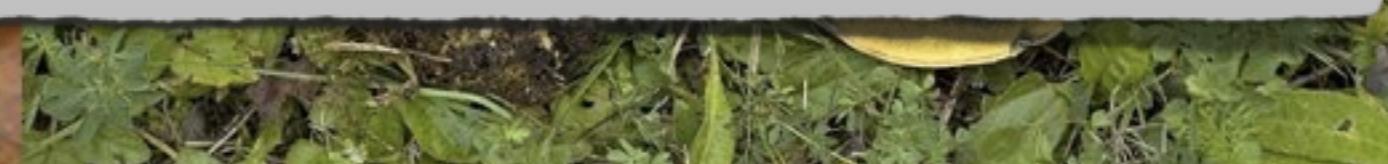
**OTRO TÓXICO NATURAL QUE SE ENCUENTRAN EN  
LOS ALIMENTOS ES LA SOLANINA:**

**PUEDE PRESENTARSE EN PRODUCTOS COMO LAS  
PATATAS, CUANDO NO ESTÁN SUFICIENTEMENTE  
MADURAS, EN CONCENTRACIÓN QUE PUEDE  
CAUSAR INTOXICACIÓN.**

**LA FRITURA A ALTA TEMPERATURA REBAJA LA  
SOLANINA A NIVELES NO TÓXICOS.**



**NO HAY NINGUNA REGLA SEGURA PARA SABER  
SI UNA SETA ES COMESTIBLE O NO.  
SOLAMENTE LA EXPERIENCIA Y UN BUEN  
CONOCIMIENTO MICOLÓGICO PUEDEN DAR CIERTA  
SEGURIDAD A LA HORA DE CONSUMIRLAS.**





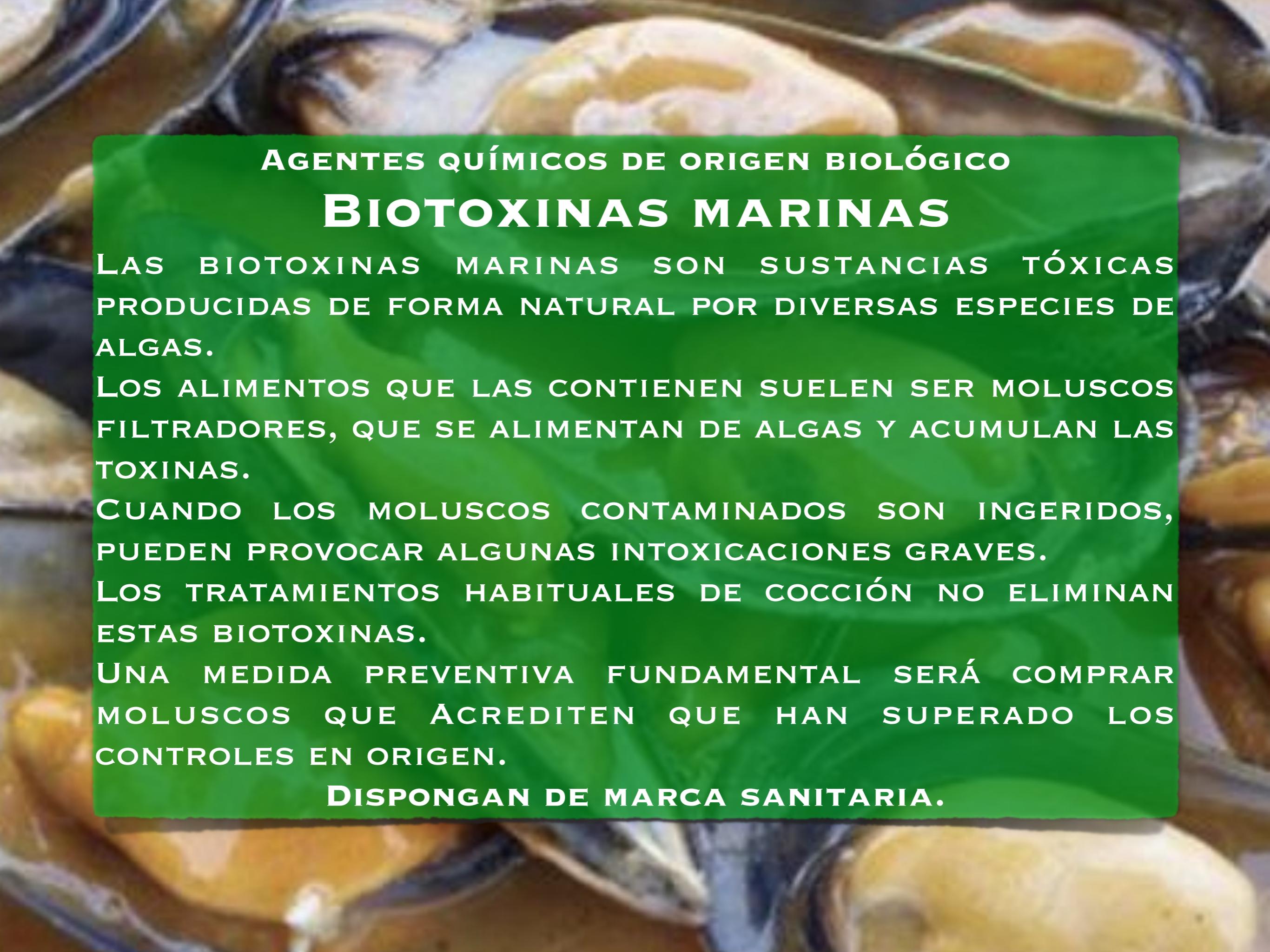
## **AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO MICOTOXINAS**

**LAS MICOTOXINAS SON TOXINAS PRODUCIDAS POR DETERMINADOS HONGOS QUE CONTAMINAN ALIMENTOS.**

**PUEDEN ENTRAR EN LA CADENA ALIMENTARIA A TRAVÉS DE LA CARNE U OTROS PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL POR LA INGESTIÓN DE PIENSOS CONTAMINADOS.**

**TAMBIÉN SE PUEDEN INCORPORAR:  
A TRAVÉS DE LOS VEGETALES.**

**DEBIDO A MALAS PRACTICAS EN EL ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.**



## AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO **BIOTOXINAS MARINAS**

LAS BIOTOXINAS MARINAS SON SUSTANCIAS TÓXICAS PRODUCIDAS DE FORMA NATURAL POR DIVERSAS ESPECIES DE ALGAS.

LOS ALIMENTOS QUE LAS CONTIENEN SUELEN SER MOLUSCOS FILTRADORES, QUE SE ALIMENTAN DE ALGAS Y ACUMULAN LAS TOXINAS.

CUANDO LOS MOLUSCOS CONTAMINADOS SON INGERIDOS, PUEDEN PROVOCAR ALGUNAS INTOXICACIONES GRAVES.

LOS TRATAMIENTOS HABITUALES DE COCCIÓN NO ELIMINAN ESTAS BIOTOXINAS.

UNA MEDIDA PREVENTIVA FUNDAMENTAL SERÁ COMPRAR MOLUSCOS QUE ACREDITEN QUE HAN SUPERADO LOS CONTROLES EN ORIGEN.

**DISPONGAN DE MARCA SANITARIA.**

## AGENTES QUÍMICOS DE ORIGEN BIOLÓGICO

# HISTAMINA

LA HISTAMINA ES UNA SUSTANCIA PRODUCIDA POR LA ACCIÓN DE ALGUNAS BACTERIAS EN LOS PESCADOS CUANDO ESTOS SE CONSERVAN INADECUADAMENTE, POR EJEMPLO, SIN HIELO O A TEMPERATURA AMBIENTE.

LOS PRINCIPALES PESCADOS ASOCIADOS CON LAS INTOXICACIONES POR HISTAMINA SON EL ATÚN, EL BONITO Y LA CABALLA. LOS SÍNTOMAS SUELEN SER SIMILARES A LOS DE UNA REACCIÓN ALÉRGICA.

# CONTAMINACIÓN POR AGENTES BIOLÓGICOS

LOS AGENTES BIOLÓGICOS SON SERES VIVOS CAPACES DE PRODUCIR ALGÚN TIPO DE ENFERMEDAD O DAÑO EN EL ORGANISMO DE LOS SERES QUE CONTAMINAN.

SEGÚN SU TAMAÑO, LOS AGENTES BIOLÓGICOS PUEDEN SER:  
**MACROORGANISMOS:**

SE PUEDEN APRECIAR A SIMPLE VISTA (INSECTOS, ROEDORES, ETC.). INTERVIENEN COMO MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.

**MICROORGANISMOS, TAMBÍEN DENOMINADOS AGENTES PATÓGENOS:**

LA MAYORÍA SOLO SE VEN MEDIANTE UN MICROSCOPIO.

EL GRUPO MAS IMPORTANTES ES EL DE LAS BACTERIAS.

TAMBIÉN PUEDEN CONTAMINAR LOS VIRUS, LOS HONGOS LAS LEVADURAS Y LOS PARÁSITOS.

LA CONTAMINACIÓN POR AGENTES PATÓGENOS ES  
LA CAUSA DE LA MAYORÍA DE LAS  
ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA.

# **CONTAMINACIÓN POR AGENTES BIOLÓGICOS**

## **LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA**

**ESTÁ CONSTITUIDA POR TRES  
ESLABONES:**

- UN AGENTE CAUSAL.**
- UN MECANISMO DE TRANSMISIÓN.**
- UN HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE.**

**LA INTERRUPCIÓN DE LA CADENA EN CUALQUIERA  
DE LOS ESCALONES IMPEDIRÁ QUE LA INFECCIÓN SE  
HAGA EFECTIVA.**

**LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA ES UNA SECUENCIA  
DE ACONTECIMIENTOS QUE LLEVAN A UN  
MICROORGANISMO A CAUSAR UNA INFECCIÓN.**



# **LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA: EL AGENTE CAUSAL**

- EL AGENTE CAUSAL ES EL MICROORGANISMO PATÓGENO CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA PODER INFECTAR.**
- ES EL PRIMER ESLABÓN DE LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA.**
- ES UNA FUENTE DE INFECCIÓN QUE SE ENCUENTRA EN UN RESERVORIO.**
- LOS AGENTES CAUSALES PUEDEN ENCONTRARSE EN CUALQUIER PARTE. INCLUSO EN LAS PROPIAS PERSONAS.**

# LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA

## EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN

EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN ES LA VÍA POR LA QUE LOS MICROORGANISMOS PASAN DEL RESERVORIO AL HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE.

HAY DOS GRANDES GRUPOS, SEGÚN LA FORMA EN QUE SE PRODUZCA LA INFECCIÓN:

**TRANSMISIÓN DIRECTA:** LOS GÉRMENES PASAN DIRECTAMENTE DE LA FUENTE DE INFECCIÓN AL HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE.

**TRANSMISIÓN INDIRECTA:** PRECISA DE LA INTERVENCIÓN DE UN INTERMEDIARIO ENTRE LA FUENTE DE INFECCIÓN Y EL HOSPEDADOR.

TIENE RELACIÓN CON LA TRANSMISIÓN DE LOS MICROORGANISMOS LA DENOMINADA CONTAMINACIÓN CRUZADA.

LA CONTAMINACIÓN CRUZADA ES EL PROCESO POR EL CUAL UN PELIGRO FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO PASA DE UN ALIMENTO NO CONTAMINADO A OTRO CONTAMINADO, A TRAVÉS DEL MANIPULADOR DE ALIMENTOS, LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS QUE ESTOS UTILICEN, LAS SUPERFICIES EN LAS QUE TRABAJAN, EL ALMACENAMIENTO CONJUNTO, ETC.

DE ESTE MODO LA CONTAMINACIÓN CRUZADA PUEDE SER:

**-DIRECTA:** EL ALIMENTO SE CONTAMINA POR CONTACTO DIRECTO CON EL ALIMENTO CONTAMINADO

**-INDIRECTA:** EL ALIMENTO SE CONTAMINA A TRAVÉS DE UTENSILIOS, COMO UN CUCHILLO, UN RECIPIENTE, O UNA SUPERFICIE, QUE ESTÉ CONTAMINADA.

# LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA

## EL HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE

EL HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE ES LA PERSONA QUE RECIBE EL GERmen PATÓGENO Y PUEDE INFECTARSE.

LAS PERSONAS PUEDEN SER MAS RESISTENTES O VULNERABLES A LA INFECCIÓN EN FUNCIÓN DE SUS DEFENSAS.

ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN A LA VULNERABILIDAD SON:

LA EDAD. SON MAS SUSCEPTIBLES LOS LACTANTES Y LAS PERSONAS MAYORES.

EL ESTADO DE SALUD. LAS PERSONAS SANAS SON MAS RESISTENTES.

ALGUNOS ESTADOS FISIOLÓGICOS, COMO EL EMBARAZO.

EL TURISMO. EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DEL TURISTA NO ESTÁ ADAPTADO A LAS CONDICIONES DEL PAÍS QUE VISITA.

## **LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA LA CONTAMINACIÓN CRUZADA**

**LA CONTAMINACIÓN CRUZADA ES EL PROCESO POR EL CUAL UN PELIGRO FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO, PASA DE UN ALIMENTO CONTAMINADO A OTRO NO CONTAMINADO.**

**PODEMOS DIFERENCIAR ENTRE:  
CONTAMINACIÓN CRUZADA DIRECTA Y  
CONTAMINACIÓN CRUZADA INDIRECTA.**



CONTAMINACIÓN  
POR AGENTES  
BIOLÓGICOS

# CONTAMINACIÓN POR AGENTES BIOLÓGICOS

## CONTAMINACIÓN POR BACTERIAS

**LAS BACTERIAS SON MICROORGANISMOS UNICELULARES:**  
NO SE VEN A SIMPLE VISTA.

**TIENEN UNA CAPACIDAD DE REPRODUCCIÓN MUY RÁPIDA.**

**ALGUNAS BACTERIAS FORMAN ESPORAS, QUE SON ESTRUCTURAS RESISTENTES A CONDICIONES AMBIENTALES DESFAVORABLES.**

**OTRAS BACTERIAS PRODUCEN TOXINAS.**

**SEGÚN SU ACCIÓN FRENTA A LOS ALIMENTOS, LAS PODEMOS CLASIFICAR EN:**

**BACTERIAS BENEFICIOSAS:** SON ÚTILES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, YA QUE ORIGINAN AROMAS Y SABORES EN DETERMINADOS ALIMENTOS.

**BACTERIAS ALTERANTES:** SON PERJUDICIALES, YA QUE PROVOCAN ALTERACIONES EN LOS ALIMENTOS, HACIÉNDOLOS INADECUADOS PARA SU CONSUMO.

**BACTERIAS PATÓGENAS:** SON CAPACES DE PROVOCAR ENFERMEDADES.

# PRINCIPALES FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS



TIEMPO



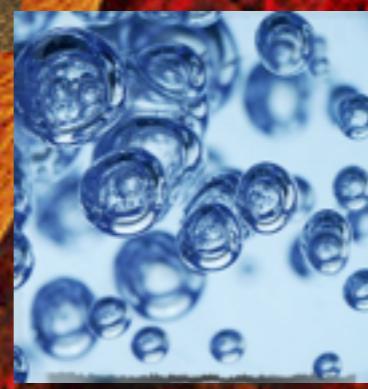
pH



TEMPERATURA



HUMEDAD



OxíGENO

COMPOSICIÓN  
DEL ALIMENTO



PARA EVITAR, INACTIVAR, O RALENTIZAR LA  
PROPAGACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS  
SERÁ IMPRESCINDIBLE SABER COMO OPERAN  
ESTOS FACTORES.

# LA TEMPERATURA

LA TEMPERATURA ES EL FACTOR MÁS INFLUYENTE EN LA VIABILIDAD Y DESARROLLO DE LA MAYOR PARTE DE LOS MICROORGANISMOS.

EN LA MAYORÍA DE BACTERIAS, LA TEMPERATURA ÓPTIMA DE CRECIMIENTO SE SITÚA ALREDEDOR DE LOS 37° C.

SEGÚN LA TEMPERATURA ÓPTIMA DE CRECIMIENTO LAS BACTERIAS SE CLASIFICAN EN:

**-PSICRÓFILAS.** SE MULTIPLICAN MÁS RÁPIDAMENTE ENTRE 10 Y 20° C, POR EJEMPLO LA LISTERIA.

**-MESÓFILAS.** SE MULTIPLICAN MÁS RÁPIDAMENTE ENTRE 37 Y 40° C, COMO LA SALMONELA.

**-TERMÓFILAS.** SON CAPACES DE MULTIPLICARSE ENTRE 45 Y 50° C, COMO CLOSTRIDIUM PERFRINGENS.

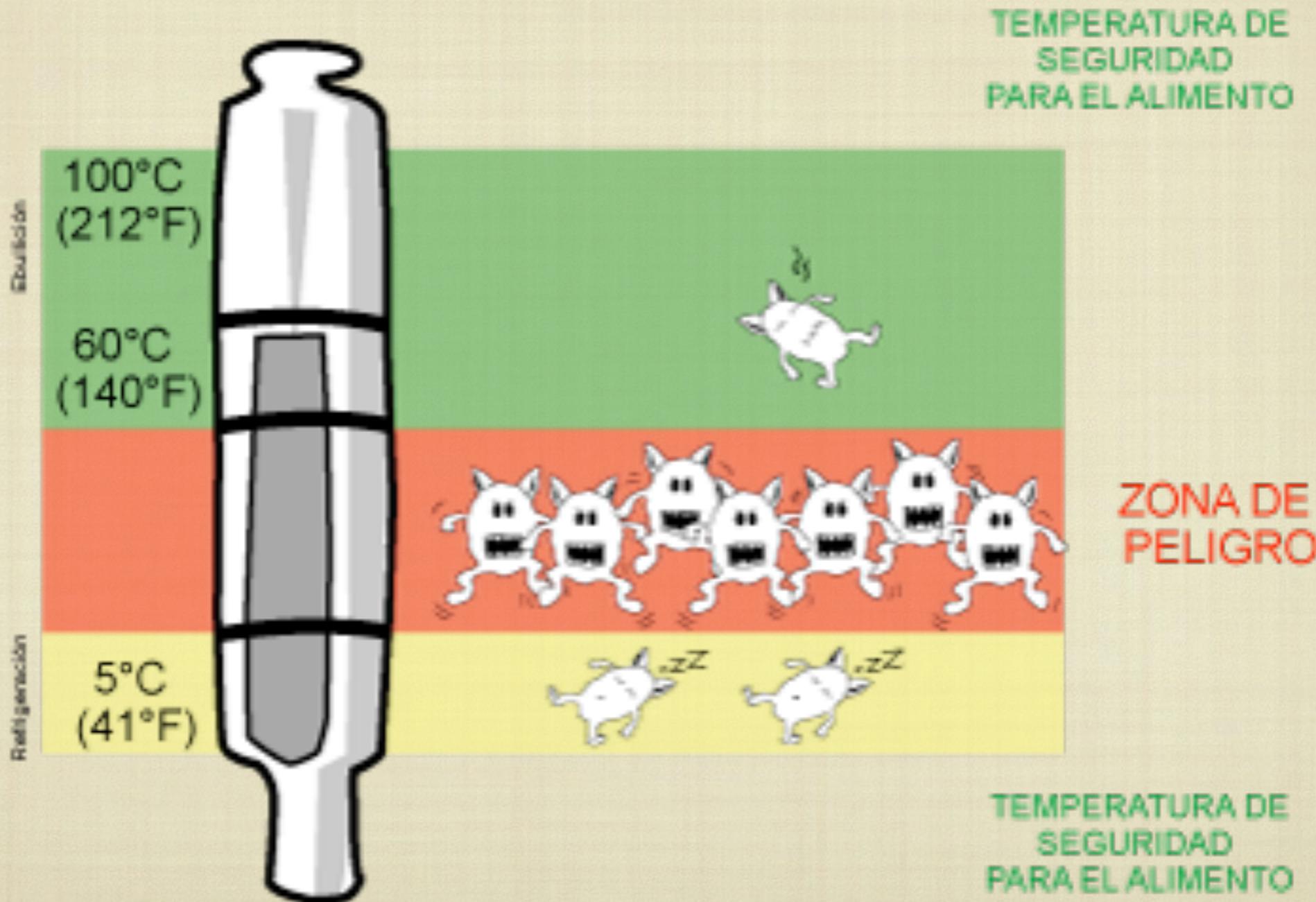
Aunque los microorganismos que pueden ocasionar problemas para la salud en el hombre crecen principalmente a la temperatura del cuerpo humano, 36-37°C, denominamos la franja de temperaturas situada entre 10°C y 60°C como "zona de peligro", ya que a esas temperaturas las bacterias crecen a gran velocidad, por eso es necesario evitar que los alimentos se mantengan en dicho rango

A partir de 65-70°C se reduce la reproducción de los microorganismos; un gran número de gérmenes mueren, quedando con vida las formas resistentes (esporas) para cuya destrucción son necesarias temperaturas superiores a los 100°C.

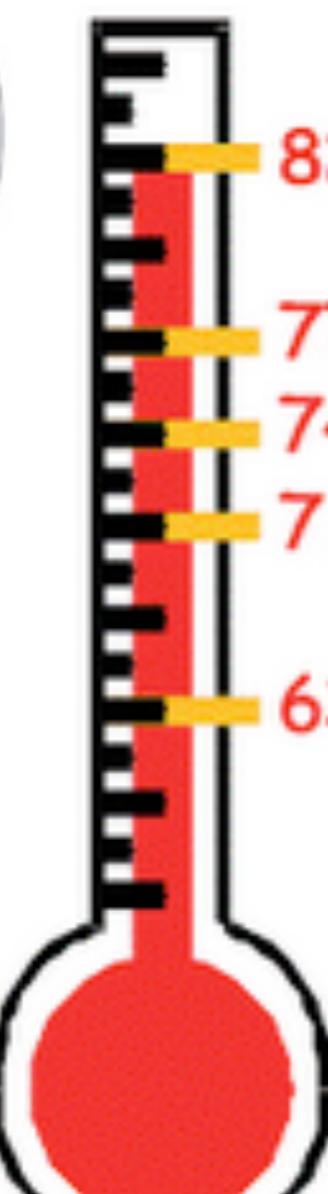
# LA ZONA DE PELIGRO

## TEMPERATURAS

Favorables para los microorganismos y críticas para los alimentos



# COCCIÓN SEGURA: QUE EL ALIMENTO ALCANCE LAS SIGUIENTES TEMPERATURAS EN SU ZONA CENTRAL



**82 °C** Aves enteras, piernas, muslos y alas.

**77 °C** Pechugas de pollo y de pavo,  
Carne bien cocida de res, ternera, cordero.

**74 °C** Sobrantes, rellenos y cazuelas.

**71 °C** Carne molida, hamburguesas, albóndigas, medallones.  
Carne a término medio de res, ternera, cordero.  
Platos a base de huevo.

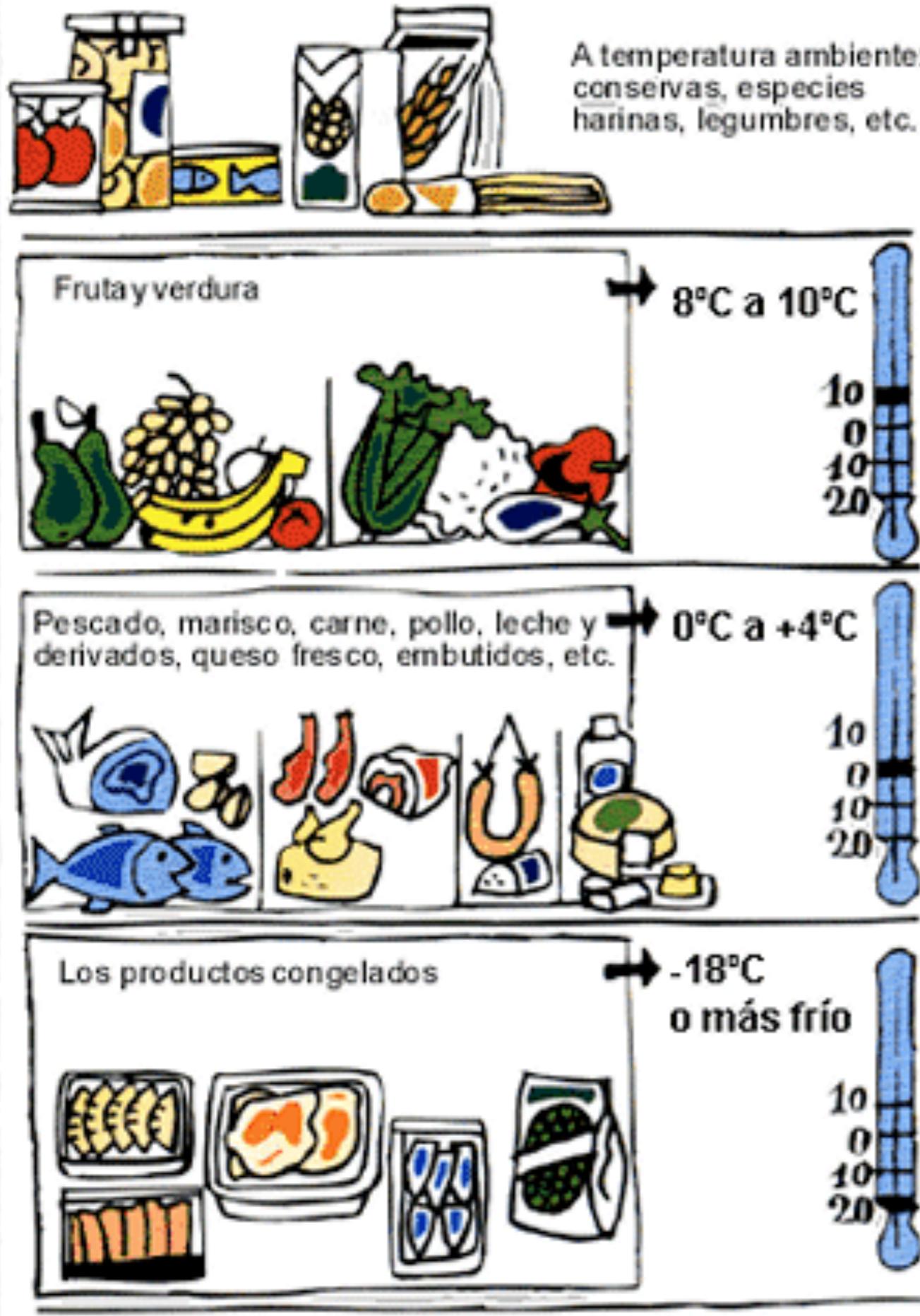
**63 °C** Carne semicruda de res, ternera, cordero.



**Cocina completamente  
los alimentos,  
especialmente**



# TEMPERATURAS PARA UN ALMACENAMIENTO SEGURO



**LAS BACTERIAS TIENEN UN INTERVALO TÉRMICO DE CRECIMIENTO ENTRE 4 Y 65°C: ES LA ZONA DE PELIGRO PARA LOS ALIMENTOS:**

**< 4°C (TEMPERATURAS DE REFRIGERACIÓN): DISMINUYEN SU VELOCIDAD DE MULTIPLICACIÓN.**

**A TEMPERATURAS DE CONGELACIÓN (-18 oC): SE QUEDAN EN UN ESTADO LATENTE:**

**NO MUEREN, PERO NO SE MULTIPLICAN.**

**LOS PARÁSITOS SÍ MUEREN.**

**=37°C, TEMPERATURA ÓPTIMA DE CRECIMIENTO DE LAS BACTERIAS.**

**> 65° C: TEMPERATURAS DE DESTRUCCIÓN BACTERIANA.**

EL CALOR DESTRUYE LOS MICROORGANISMOS PERO PARA ELLO TENDRÁ QUE SER APLICADO DURANTE UN TIEMPO DETERMINADO.

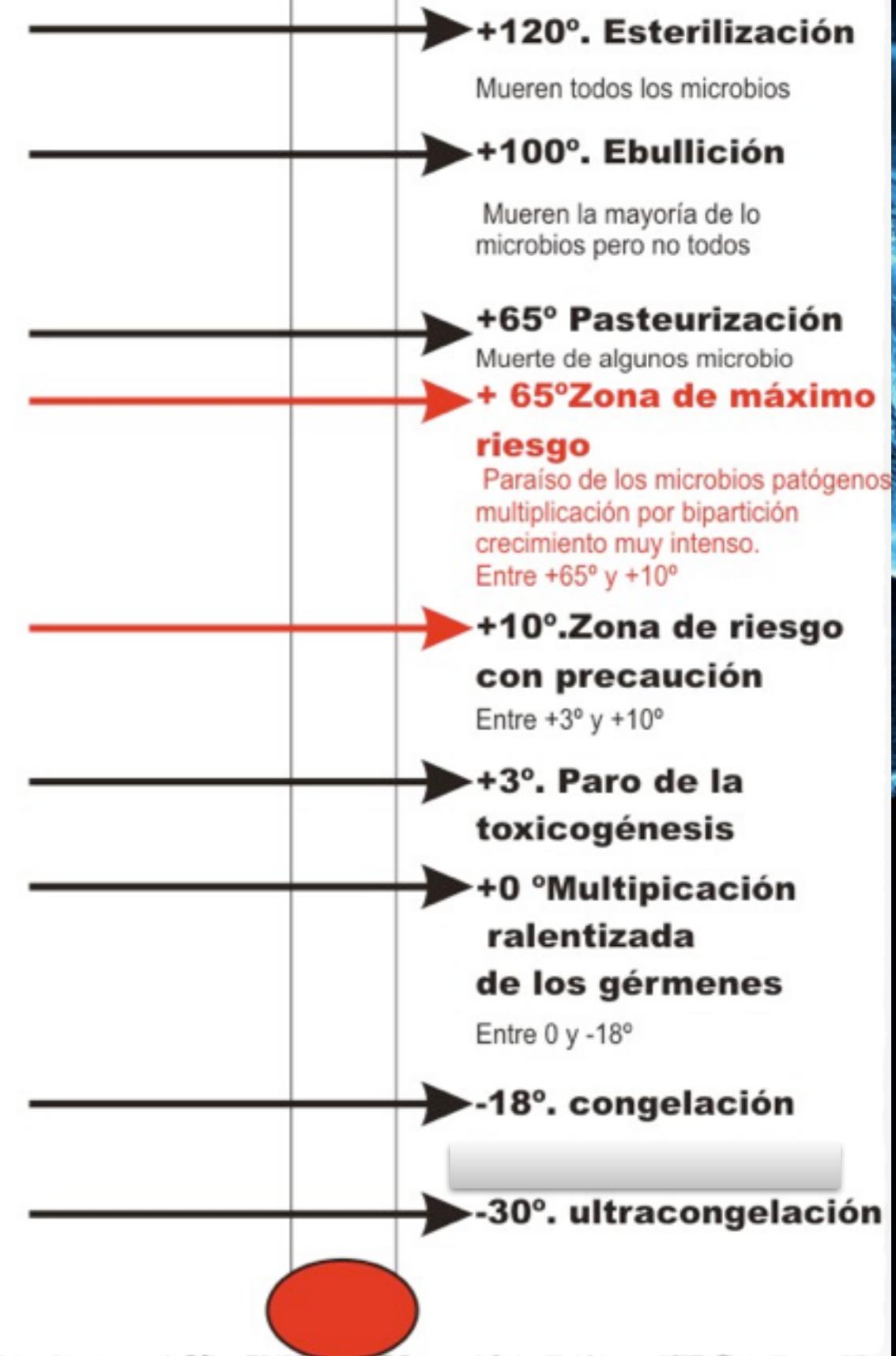
AL DESCENDER LA TEMPERATURA ENTRE 0-5°C, LOS GÉRMENES SE MULTIPLICAN LENTAMENTE, Y A TEMPERATURAS DE CONGELACIÓN (-18°C) EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS SE DETIENE.

EL FRÍO NO DESTRUYE A LOS MICROORGANISMOS. ESTO ES IMPORTANTE, PUES UN ALIMENTO CONGELADO, SI ESTABA CONTAMINADO ANTES DE SU CONGELACIÓN, LO SEGUIRÁ ESTANDO, Y LOS GÉRMENES VOLVERÁN A REPRODUCIRSE EN CUANTO SE ENCUENTREN CON LA TEMPERATURA PROPICIA.

EN DEFINITIVA, EL CONTROL DE LA TEMPERATURA ES ESENCIAL PARA IMPEDIR EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS, Y CONSEGUENTEMENTE, MINIMIZAR EL RIESGO DE CONTAMINACIÓN MICROBIANA EN ELLOS.

EL CONTROL INADECUADO DE LAS TEMPERATURAS ES UNA DE LAS CAUSAS MÁS FRECUENTES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS.

## LAS TEMPERATURAS Y EL DESARROLLO BACTERIANO

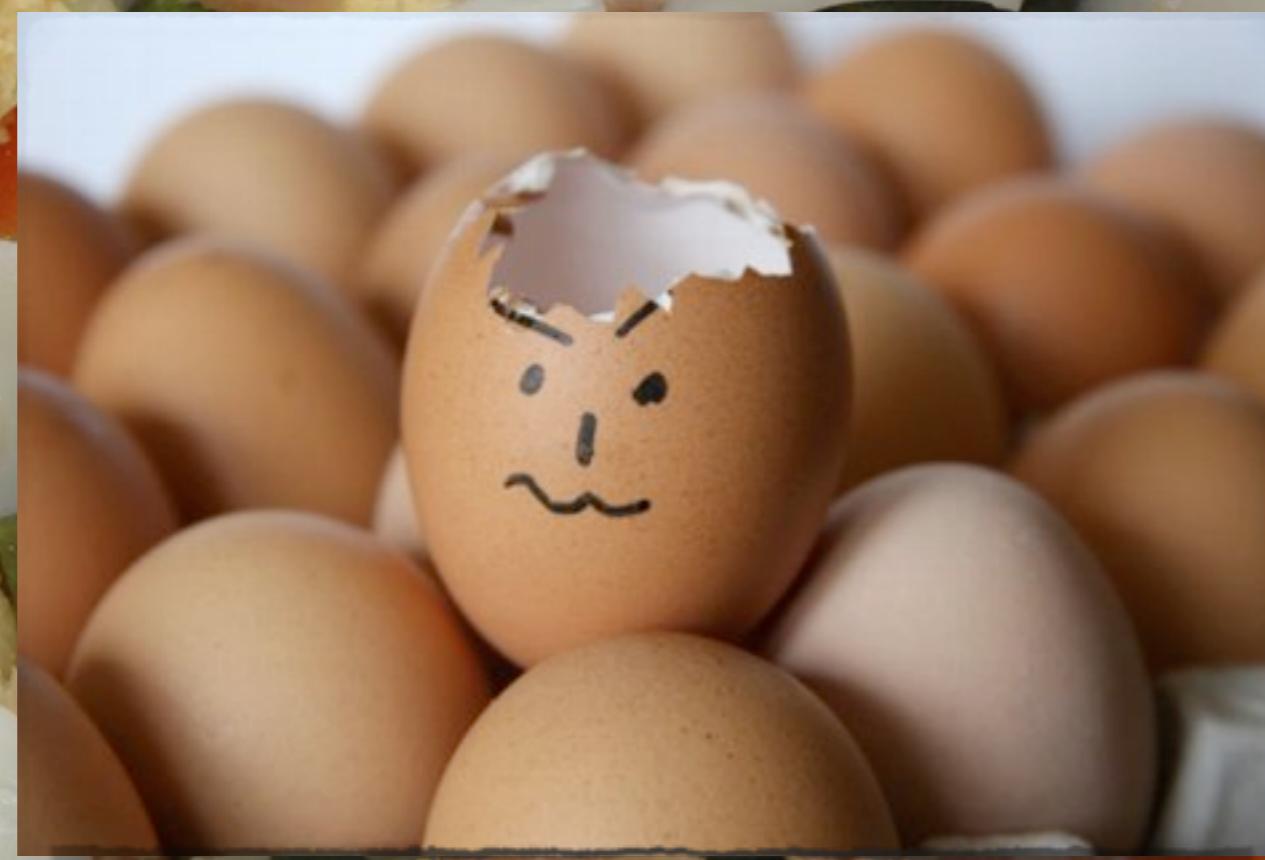


**SON IMPRESCINDIBLES LOS EQUIPOS DE CONTROL DE LA TEMPERATURA. EL ESTABLECIMIENTO DEBE CONTAR CON UN PLAN DE CONTROL DE LAS TEMPERATURAS.**

EL PLAN DE CONTROL DE TEMPERATURAS INCLUYE TODAS LAS ACCIONES DESTINADAS A CONTROLAR LA TEMPERATURA DE LOS EQUIPOS DE CALOR Y FRÍO PARA GARANTIZAR LA INACTIVIDAD DE LOS MICROORGANISMOS; EL PLAN CONSISTE EN:

- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS QUE SE DISPONGAN EN LAS INSTALACIONES, POR EJEMPLO, CÁMARA DE REFRIGERACIÓN, CÁMARA DE CONGELACIÓN, EQUIPO DE ABATIMIENTO, EQUIPO DE RECALENTAMIENTO, ETC.
- FIJACIÓN DE LA PERIODICIDAD DEL CONTROL DE CADA EQUIPO.
- ASIGNACIÓN DE LA PERSONA ENCARGADA DE EFECTUAR EL CONTROL.
- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE TOMA DE MEDIDAS Y REGISTRO DE DATOS E INCIDENCIAS.

Hay que tener en cuenta que a veces el alimento no presenta un deterioro a simple vista, por lo que la apariencia no es suficiente para valorar si el alimento está en buen estado o no.



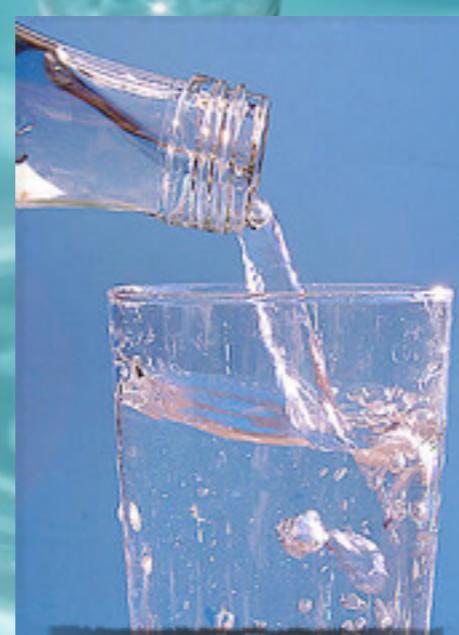
Las altas temperaturas favorecen el crecimiento microbiano, por eso el verano se considera una época crítica para que se produzcan las toxiinfecciones alimentarias.

# LA HUMEDAD

EL AGUA ES INDISPENSABLE PARA LA VIDA... TAMBIÉN PARA LA DE LOS MICROORGANISMOS. CUANTO MÁS HÚMEDO SEA EL MISMO, MÁS FÁCIL SERÁ QUE CREZCAN EN ÉL.

LOS ALIMENTOS CON MAYOR CANTIDAD DE AGUA EN SU COMPOSICIÓN, SON LOS QUE SUFREN ALTERACIONES CON MAYOR FACILIDAD, RECIBIENDO EL NOMBRE DE PEREcederos.

EL AGUA DE UN ALIMENTO HABRÁ DE ESTAR DISPONIBLE PARA QUE EL MICROORGANISMO LA PUEDA UTILIZAR, LO QUE NO SIEMPRE OCURRE.



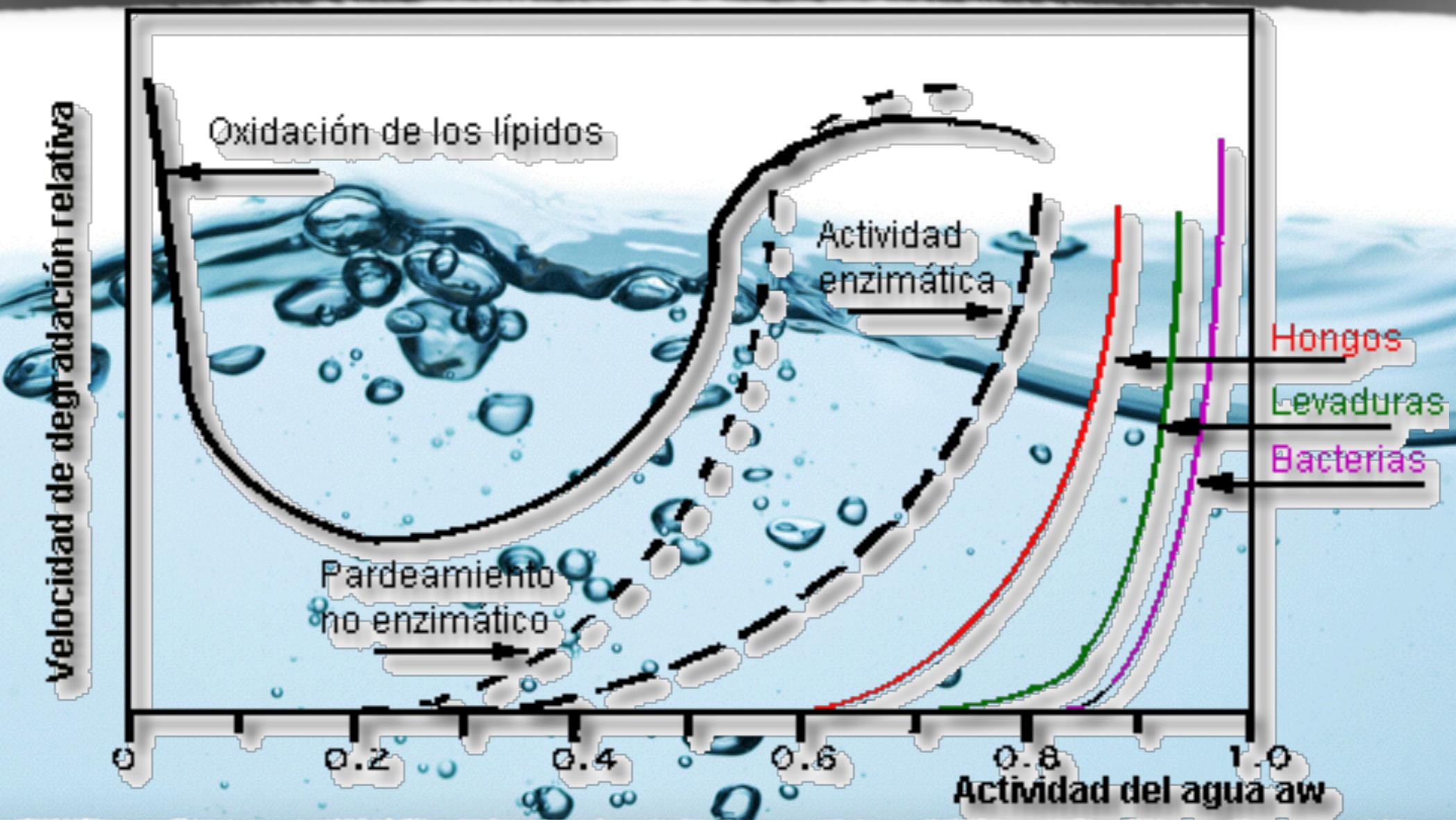
POR EJEMPLO, UN ALIMENTO COMO LA MIEL, TIENE UN ELEVADO CONTENIDO EN AGUA, PERO AL ESTAR EN ELLA DISUELtos LOS AZÚCARES QUE LA COMPONEN, EL AGUA NO ESTÁ DISPONIBLE PARA LOS MICROORGANISMOS. SE HABLA POR TANTO DE "ACTIVIDAD DEL AGUA" PARA REFERIRSE AL AGUA QUE LOS ORGANISMOS PUEDEN USAR O NO.

# AW: ACTIVITY WATER

**LAS BACTERIAS NECESITAN AGUA PARA MULTIPLICARSE, POR LO QUE CUANTO MAYOR SEA LA ACTIVIDAD DE AGUA, MÁS ALTERABLE ES UN ALIMENTO.**

LA ACTIVIDAD DE AGUA ( $A_w$ ) (ACTIVITY WATER) ES LA CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE QUE HAY EN UN ALIMENTO, DE FORMA QUE LAS BACTERIAS PUEDEN UTILIZARLA. LOS PRODUCTOS FRESCOS TIENEN UNA  $A_w$  ELEVADA QUE FAVORECE LA MULTIPLICACIÓN BACTERIANA. LOS ALIMENTOS DESHIDRATADOS, DESECADOS, CONGELADOS, SALADOS O CON MUCHO AZÚCAR RETIENEN EL AGUA LIBRE Y FAVORECEN LA DISMINUCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE AGUA. SE MIDE EN UNA ESCALA DE 0 A 1.

# ESCALA DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA



**A VALORES DE AW ELEVADOS (0,98-1) LOS MICROORGANISMOS CRECEN BIEN; CUANDO ES INFERIOR A 0,87 SE INHIBE LA MULTIPLICACIÓN BACTERIANA Y DE LAS LEVADURAS, Y SÓLO PUEDEN PROLIFERAR LOS HONGOS.**

TIPO DE Aw	ALIMENTO	MICROORGANISMOS QUE SE MULTIPLICAN
1- 0,95	LECHE Y HUEVOS	BACTERIAS
0,95 - 0,91	REPOSTERÍA	BACTERIAS, ALGUNAS LEVADURAS, ALGUNOS HONGOS
0,91 - 0,87	LECHE CONDENSADA	BACTERIAS, ALGUNAS LEVADURAS, ALGUNOS HONGOS
0,87 - 0,65	FRUTOS SECOS, HARINA, CONFITURA	ALGUNAS LEVADURAS, ALGUNOS HONGOS
0,65 - 0,60	MIEL	ALGUNAS LEVADURAS, ALGUNOS HONGOS
<0,60	ALIMENTOS EN POLVO	NINGÚN MICROORGANISMO



**FACTORES QUE FAVORECEN EL  
DESARROLLO DE MICROORGANISMOS**

## **LOS NUTRIENTES**

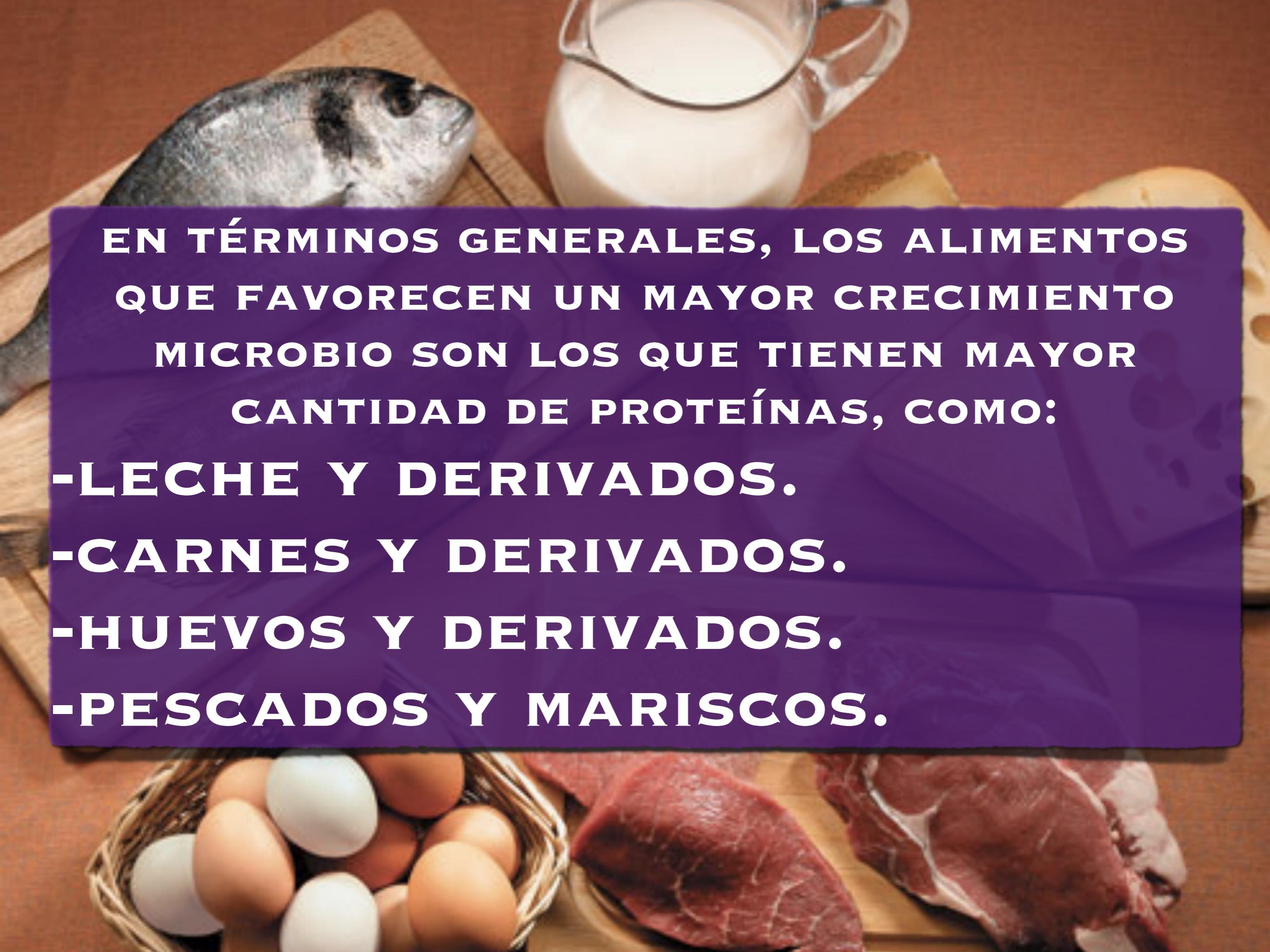
**LOS MICROORGANISMOS, COMO TODOS  
LOS SERES VIVOS NECESITAN  
NUTRIENTES PARA SOBREVIVIR Y  
DESARROLLARSE.**

# La composición del alimento

Los alimentos necesitan nutrientes para vivir, al igual que todos los seres vivos. por ello cuanto más ricos sean los alimentos en sustancias nutritivas, tanto más se favorecerá el crecimiento de los microorganismos.



Pero no todos prefieren los mismos nutrientes; algunos prefieren los azúcares, y otros, las proteínas.



**EN TÉRMINOS GENERALES, LOS ALIMENTOS  
QUE FAVORECEN UN MAYOR CRECIMIENTO  
MICROBIO SON LOS QUE TIENEN MAYOR  
CANTIDAD DE PROTEÍNAS, COMO:**

- LECHE Y DERIVADOS.**
- CARNES Y DERIVADOS.**
- HUEVOS Y DERIVADOS.**
- PESCADOS Y MARISCOS.**

# EL TIEMPO

EN UN MEDIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD ÓPTIMAS, LAS BACTERIAS PUEDEN REPRODUCIRSE, COMO PROMEDIO CADA 20 MINUTOS.

LA MULTIPLICACIÓN ES EXPONENCIAL.

LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS REQUIEREN UN TIEMPO DE EXPOSICIÓN PARA DESTRUIR LOS MICROORGANISMOS:

**65°C DURANTE 30 MINUTOS.**

**75°C DURANTE 5 MINUTOS.**

EN CONDICIONES FAVORABLES, UNA SOLA BACTERIA PUEDE CREAR MILLONES DE BACTERIAS EN CUESTIÓN DE HORAS, POR ESO ES MUY IMPORTANTE EXPONER EL ALIMENTO EL MENOR TIEMPO POSIBLE A TEMPERATURAS INADECUADAS.

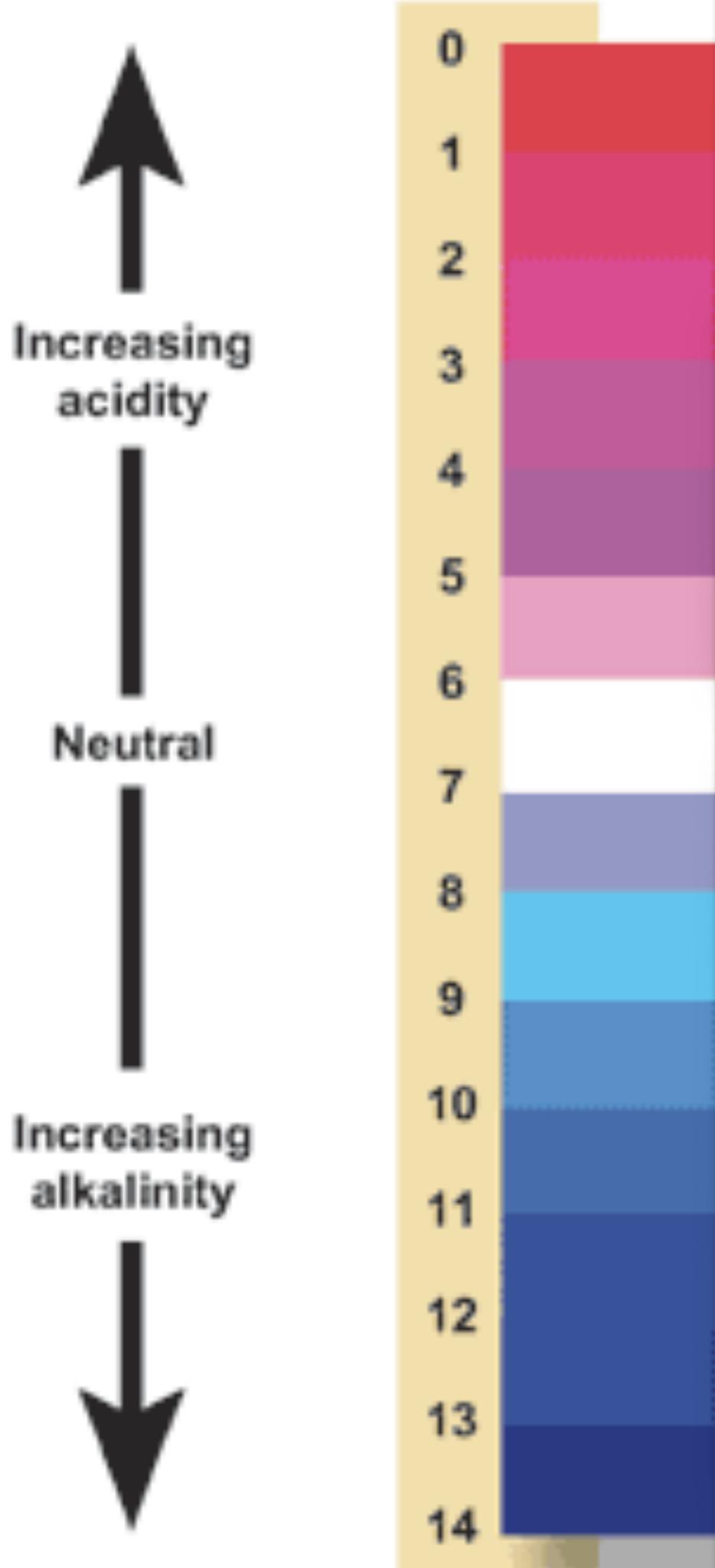
ESTE FACTOR ACTÚA EN COMBINACIÓN CON LOS ANTERIORES; EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA, Y EN UN ALIMENTO ADECUADO, EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS ES MÁXIMO, LO QUE SIGNIFICA QUE EN POCAS HORAS SU CONSUMO EMPIEZA A SER PELIGROSO.



TAN IMPORTANTE COMO EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS ES NO MANTENERLOS INNECESARIAMENTE A TEMPERATURA AMBIENTE, A MENOS QUE VAYAN A SOMETERSE DESPUÉS A PROCEDIMIENTOS QUE DESTRUYAN LOS MICROORGANISMOS.



POR LO TANTO, LA RELACIÓN TEMPERATURA-TIEMPO, ES FUNDAMENTAL A LA HORA DE IMPEDIR EL CRECIMIENTO BACTERIANO.



# EL PH

EL PH ES UNA MEDIDA DE LA ACIDEZ O DE LA BASICIDAD/ ALCALINIDAD DE UN PRODUCTO.

LOS VALORES DE PH ESTÁN COMPRENDIDOS ENTRE 1 Y 14:

- LOS VALORES DE PH MENORES DE 7 CORRESPONDEN A PH ÁCIDOS.
- LOS VALORES DE PH MAYORES DE 7 CORRESPONDEN A PH ALCALINOS O BÁSICOS.

La mayoría de los microorganismos buscan un entorno de PH cercano a la neutralidad, (entre 5.5 y 7.5), aunque algunas bacterias crecen en pH más bajos, al igual que los mohos y levaduras, que crecen y se multiplican con facilidad en un PH cercano a 3.

Para medir el pH de una sustancia, utilizamos químicos que cambian de color de acuerdo a la acidez



Ácido



Neutro



Básico





# ¿QUÉ ES EL PH?



Tal como el "metro" es una unidad de medida de la longitud, y un "litro" es una unidad de medida de volumen de un líquido, el pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.

Cuando, por ejemplo, decimos que el agua está a 91° Celsius expresamos exactamente lo caliente que está. No es lo mismo decir "el agua está caliente" a decir "el agua está a 91 grados Celsius".

De igual modo, no es lo mismo decir que el jugo del limón es ácido, a saber que su pH es 2,3, lo cual nos indica el grado exacto de acidez. Necesitamos ser específicos.

Por lo tanto, la medición de la acidez y la alcalinidad es importante, pero ¿cómo está relacionado el pH con estas medidas?

## Escala de pH

Los ácidos y las bases tienen una característica que permite medirlos: es la concentración de los iones de hidrógeno ( $H^+$ ). Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas. El pH, entonces, es un valor numérico que expresa la **concentración de iones de hidrógeno**.

Hay centenares de ácidos. Ácidos fuertes, como el ácido sulfúrico, que puede disolver los clavos de acero, y ácidos débiles, como el ácido bórico, que es bastante seguro de utilizar como lavado de ojos. Hay también muchas soluciones alcalinas, llamadas "bases", que pueden ser soluciones alcalinas suaves, como la Leche de Magnesia, que calman los trastornos del estómago, y las soluciones alcalinas fuertes, como la soda cáustica o hidróxido de sodio, que puede disolver el cabello humano.

Los valores numéricos verdaderos para estas concentraciones de iones de hidrógeno marcan fracciones muy pequeñas, por ejemplo  $1/10.000.000$  (proporción de uno en diez millones). Debido a que números como este son incómodos para trabajar, se ideó o estableció una escala única. Los valores leídos en esta escala se llaman **las medidas del "pH"**.

# Escala del pH

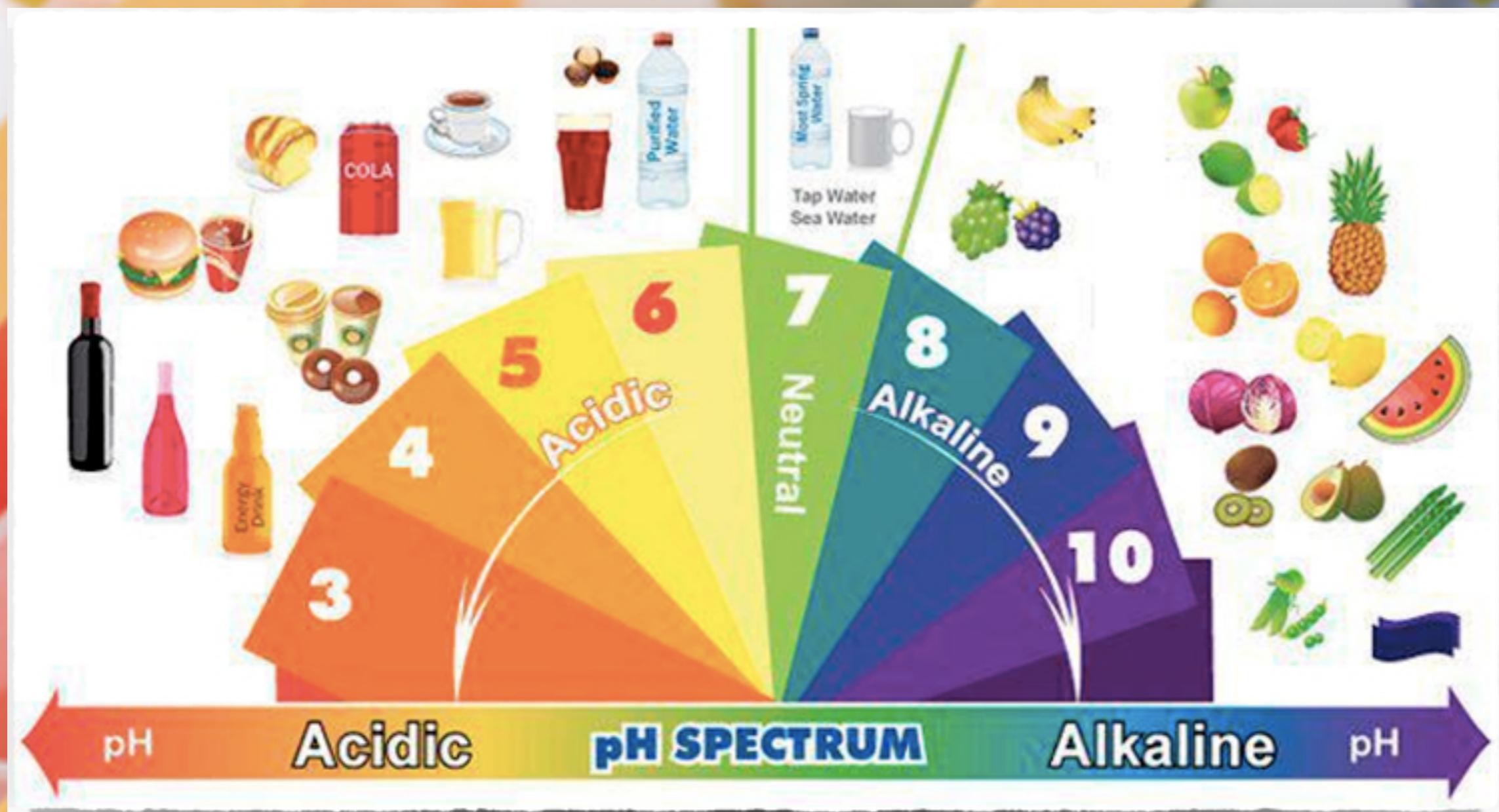
Más ácido

Neutral

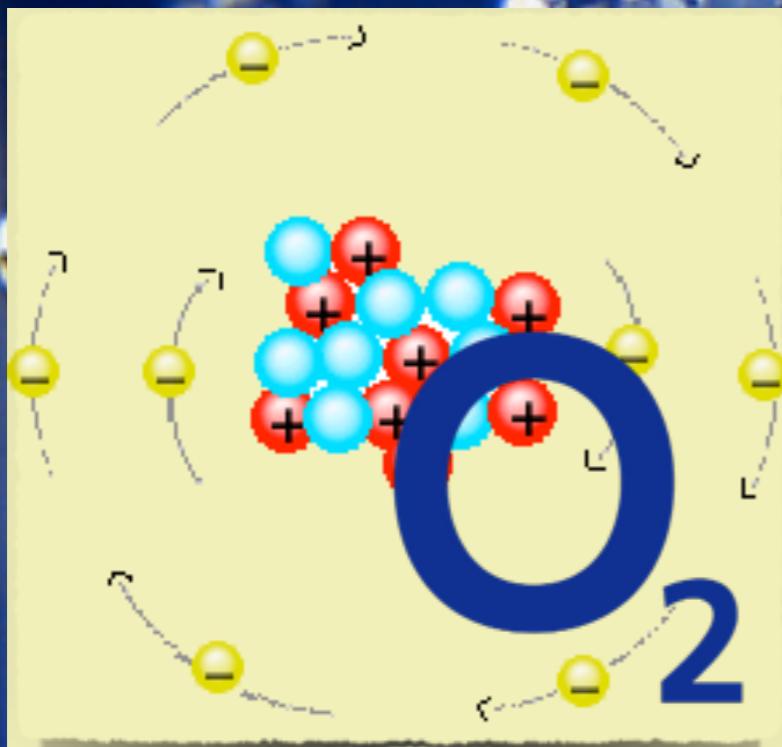
Más alcalino

0	Acido muriático (clorídrico)
1	Acido de baterias
2	Jugo de limón
3	Coca - cola
3	Vinagre
4	Vinos y cerveza
5	Plátanos, Tomates
5	Café negro
6	Orina humana
6	Leche, agua lluvia
7	Agua destilada
8	Agua de mar
9	Bicarbonato de sodio
10	Pasta dental
10	Leche de magnesia
11	
12	Amoníaco
13	Lejía
14	





TIPO DE PH	ALIMENTO	MICROORGANISMOS QUE SE MULTIPLICAN	
ALCALINO	9	CLARA DE HUEVO	ALGUNAS BACTERIAS
NEUTRO	7-6,5	LECHE	BACTERIAS
BAJA ACIDEZ	6,5-5,3	YEMA DE HUEVO	BACTERIAS Y ALGUNAS LEVADURAS
ACIDEZ INTERMEDIA	5,3-4,5	PLÁTANO	BACTERIAS Y ALGUNAS LEVADURAS
ÁCIDO	4,5-3,7	YOGUR MERMELADAS	LEVADURAS Y HONGOS
MUY ÁCIDO	<3,7	CÍTRICOS	LEVADURAS Y HONGOS



# EL OXÍGENO

La mayoría de los microorganismos lo necesitan para vivir, denominándose a esos microorganismos AEROBIOS, pero existen algunos, como es el caso del que provoca el botulismo.



**LAS BACTERIAS SE PUEDEN CLASIFICAR EN FUNCIÓN DE SI NECESITAN OXÍGENO PARA MULTIPLICARSE:**

**-BACTERIAS AEROBIAS:**

**NECESITAN OXÍGENO PARA MULTIPLICARSE.**

**SE DESARROLLAN EN LA SUPERFICIE DE LOS ALIMENTOS. SON LA MAYORÍA DE LAS BACTERIAS.**

**-BACTERIAS ANAEROBIAS:**

**NECESITAN LA AUSENCIA DE OXÍGENO PARA MULTIPLICARSE.**

**SE DESARROLLAN EN EL INTERIOR DE LATAS O PRODUCTOS ENVASADOS AL VACÍO.**

**-BACTERIAS FACULTATIVAS:**

**VARÍAN SUS NECESIDADES EN FUNCIÓN DEL ENTORNO, CON O SIN OXÍGENO.**



**MUCHO CUIDADO:  
LOS PRODUCTOS ENVASADOS AL VACÍO,  
COCINADOS AL VACÍO, O EN CONSERVA,  
PUEDEN OFRECER LAS CONDICIONES  
NECESARIAS PARA QUE SE MULTIPLIQUEN  
ALGUNAS BACTERIAS.**

# RESUMEN

- ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS: MODIFICACIONES EN EL ALIMENTO NO NECESARIAMENTE NEGATIVAS; SON DE ORIGEN FÍSICO, QUÍMICO, BIOLÓGICO (FERMENTACIÓN, PUTREFACCIÓN).
- CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS:
  - POR AGENTES FÍSICOS (OBJETOS COMO UN CABELLO, UN CRISTAL, UNA TIRITA...)
  - POR AGENTES QUÍMICOS:
    - ABIÓTICOS (RESIDUOS FARMACOLÓGICOS O FITOSANITARIOS, CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL, COMPUESTOS TÓXICOS DERIVADOS DE ALGUNAS ELABORACIONES, COMPUESTOS TÓXICOS DERIVADOS DE MATERIALES EN CONTACTO CON EL ALIMENTO, SUSTANCIAS NO AUTORIZADAS).
    - BIÓTICOS (MICOTOXINAS, BIOTOXINAS MARINAS, HISTAMINA)
    - POR AGENTES BIOLÓGICOS (ORGANISMOS PATÓGENOS).
  - LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA:  
EL AGENTE CAUSAL, EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN Y EL HOSPEDADOR SUSCEPTIBLE.
  - FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO MICROBIO:  
TIEMPO, TEMPERATURA, HUMEDAD, OXÍGENO, Y COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO.

# Bibliografía

- MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA: DETECCIÓN DE BACTERIAS CON SIGNIFICADO HIGIÉNICO - SANITARIO. Ministerio de sanidad y consumo. Instituto de Salud Carlos III. M<sup>a</sup> del Rosario Pascual Anderson.
- Control e higiene de los alimentos. Mc Graw Hill. Ciclo Formativo de grado superior.
- Gestion de la calidad y de la seguridad e higiene alimentarias. Armendáriz Sanz, J.L. Paraninfo. Madrid, 2014.
- Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos. Equipo SAIA, SL (VVAA). Altamar. Barcelona, 2014.
- Hostelería y productividad. Jesús Felipe Gallego. Paraninfo, Madrid, 1999.