

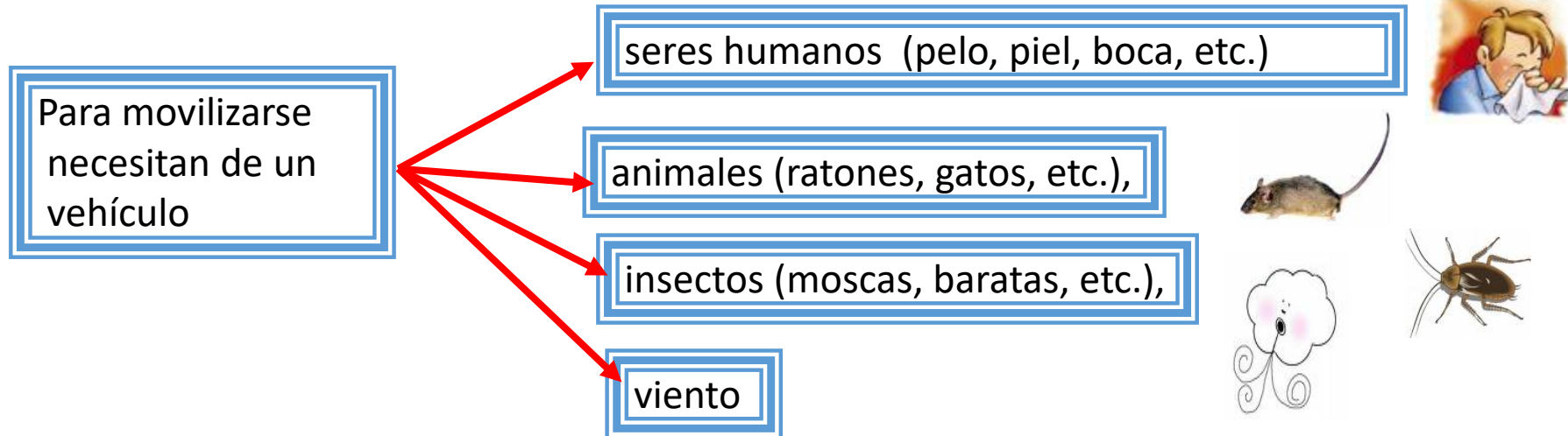
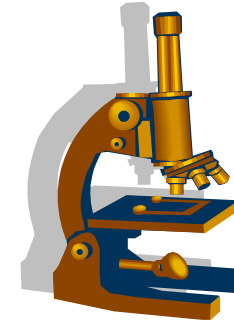


# HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE ALIMENTOS

---

# MICROORGANISMOS

Los microorganismos son seres o formas de vida muy pequeñas (microscópicas) que a simple vista no se ven, de allí su nombre. Por esto es necesario, para poder verlos, el uso de un aparato con lentes de aumento llamado microscopio.



Los principales tipos de microorganismos (M.O.) son: bacterias, virus, hongos, mohos y levaduras.

L  
A  
S

Unicelulares que pertenecen al grupo de los protistos inferiores. Son células de tamaño variable cuyo límite inferior está en las  $0,2\mu$  y el superior en las  $50\mu$  ; sus dimensiones medias oscilan entre  $0,5$  y  $1\mu$  .

# Bacterias

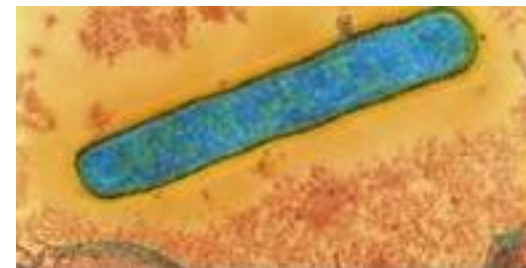
Las bacterias son relativamente pequeñas, pero tienen un enorme impacto en nuestro mundo, ya que algunas son causantes de enfermedades graves.

## Grupos Bacterianos

- **ARQUEOBACTERIAS:** "fósiles vivientes" pues viven en habitats que parecen corresponder con los que existieron en la Tierra primitiva. Por ejemplo, en ambientes termales donde se alcanzan temperaturas por encima del punto de ebullición del agua. (Ej. *Pyrococcus furiosus* cuya Temperatura óptima de crecimiento es 104°C.) También pueden vivir en medios halófilos (Ej.: *Halobacterium*)
- **EUBACTERIAS:** Son las bacterias típicas. (*Escherichia coli*) Se trata de microorganismos unicelulares procariotas, cuyo tamaño oscila entre 1 y 10 micras (como son muy pequeñas no necesitan citoesqueleto), y adaptados a vivir en cualquier ambiente, Las hay **autótrofas**: fotosintéticas y quimiosintéticas, y **heterótrofas**: saprofitas, simbióticas y parasitarias.



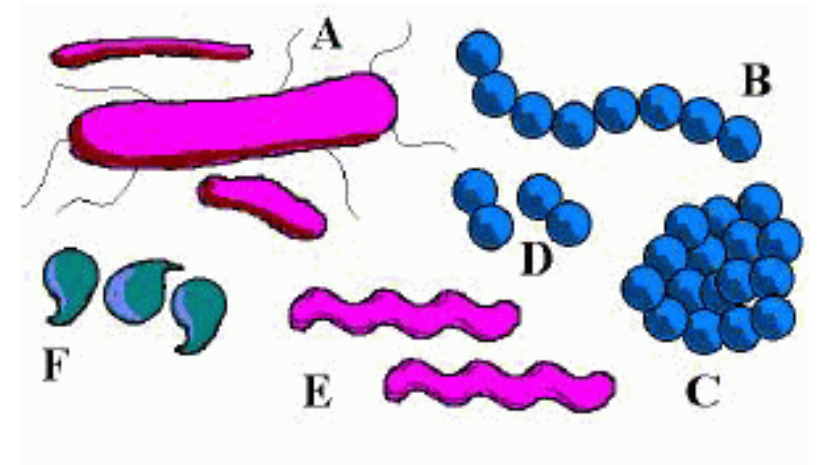
Arqueobacteria:  
*Halobacterium salinarum*



Eubacteria:  
*Bacillus anthracis*

# MORFOLOGÍA

- A. Forma de caña  
(**Bacilos**).
- B. Redondos, en líneas  
(**Streptococos\***).
- C. Redondos, en  
cúmulos  
(**Estafilococos\***).
- D. Redondos, en pares  
(**Diplococos\***).
- E. En forma de espirales  
(**Espirilos**).
- F. En forma de coma  
(**Vibrios**).



\*Todos son la forma de cocos

# Algunas Especies



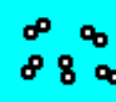
Coccus



Streptococcus



Staphylococcus



Diplococcus



Tetrad



Sarcina



Bacillus



Diplobacillus



Streptobacillus



Coryneform  
Bacillus



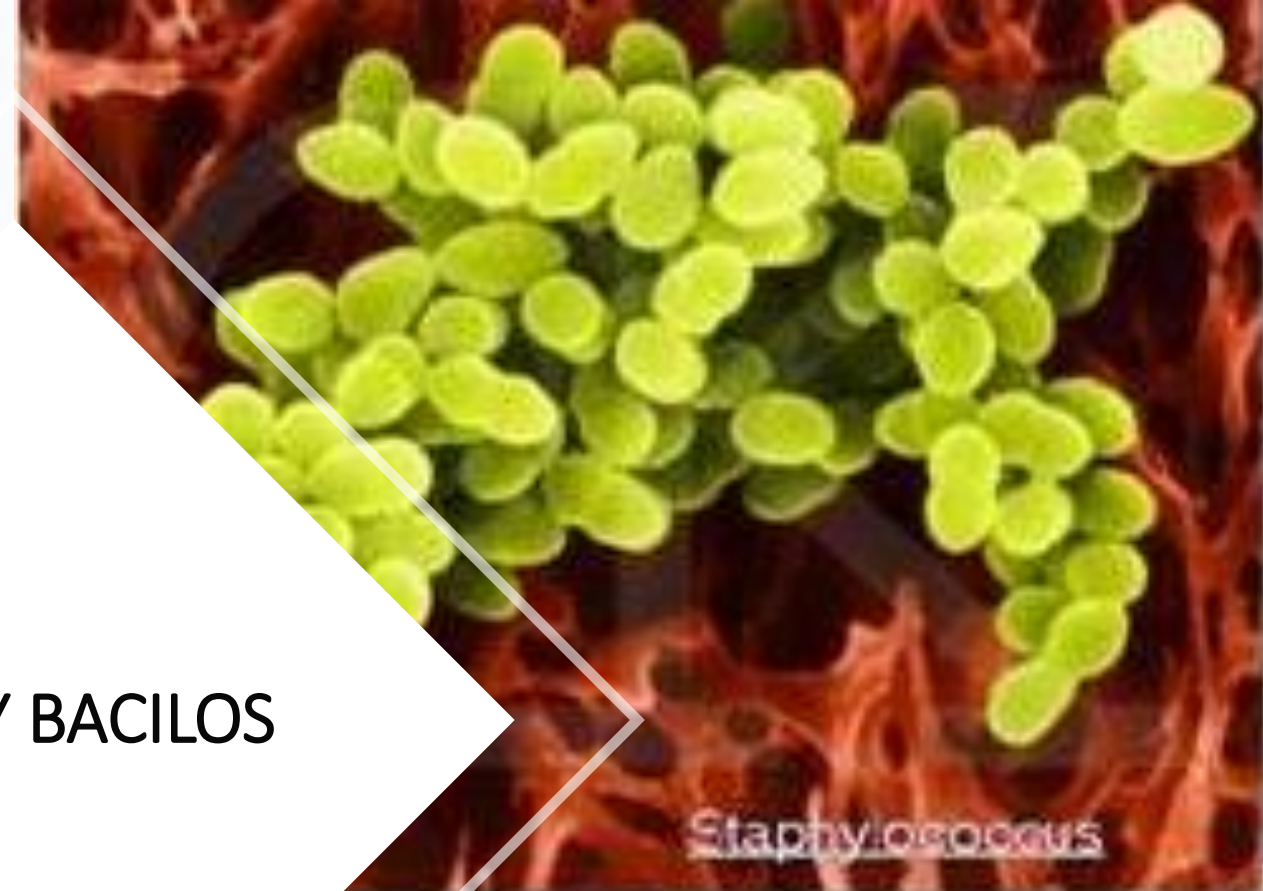
Spirillum



Vibrio



Spirochete



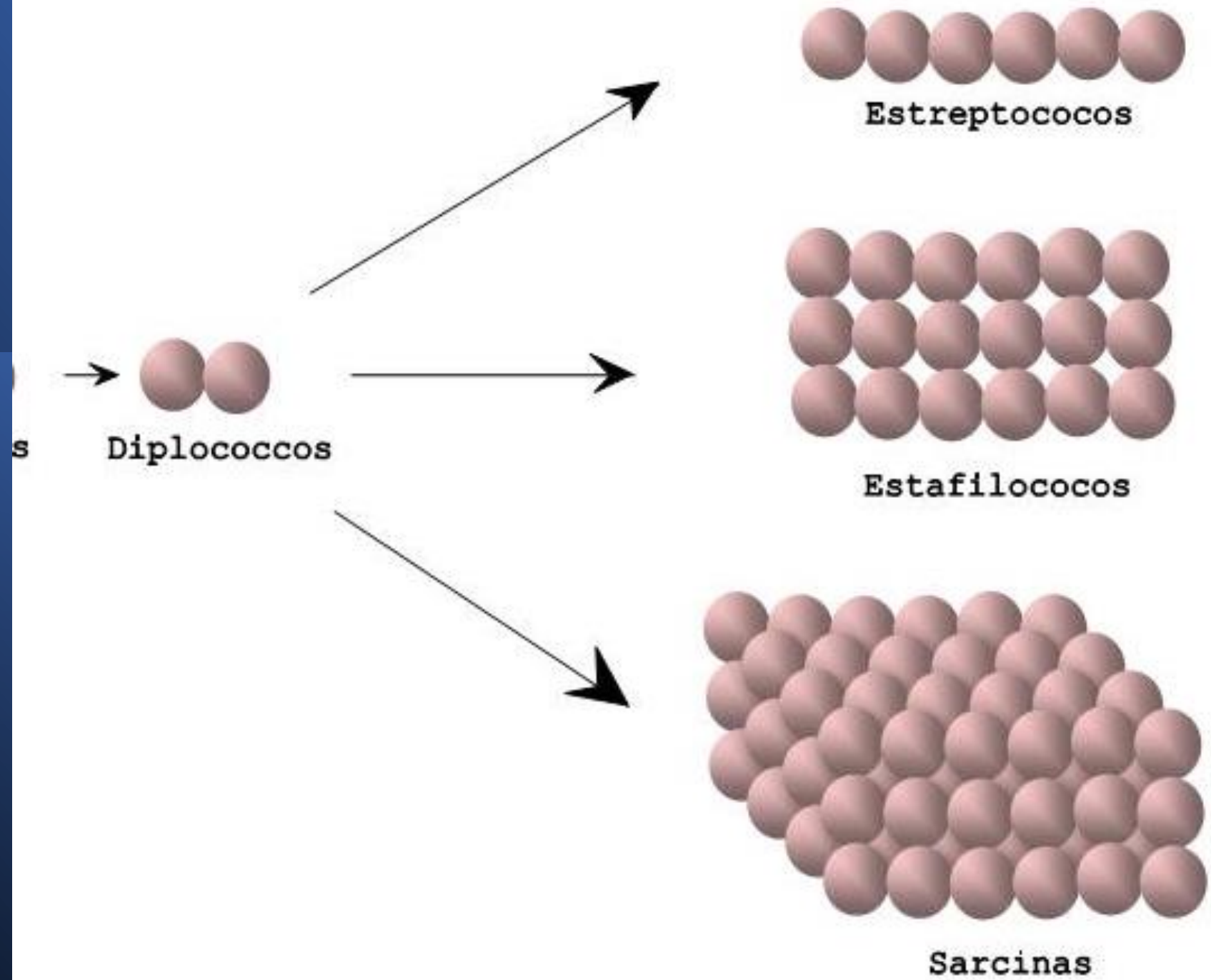
## COCOS Y BACILOS



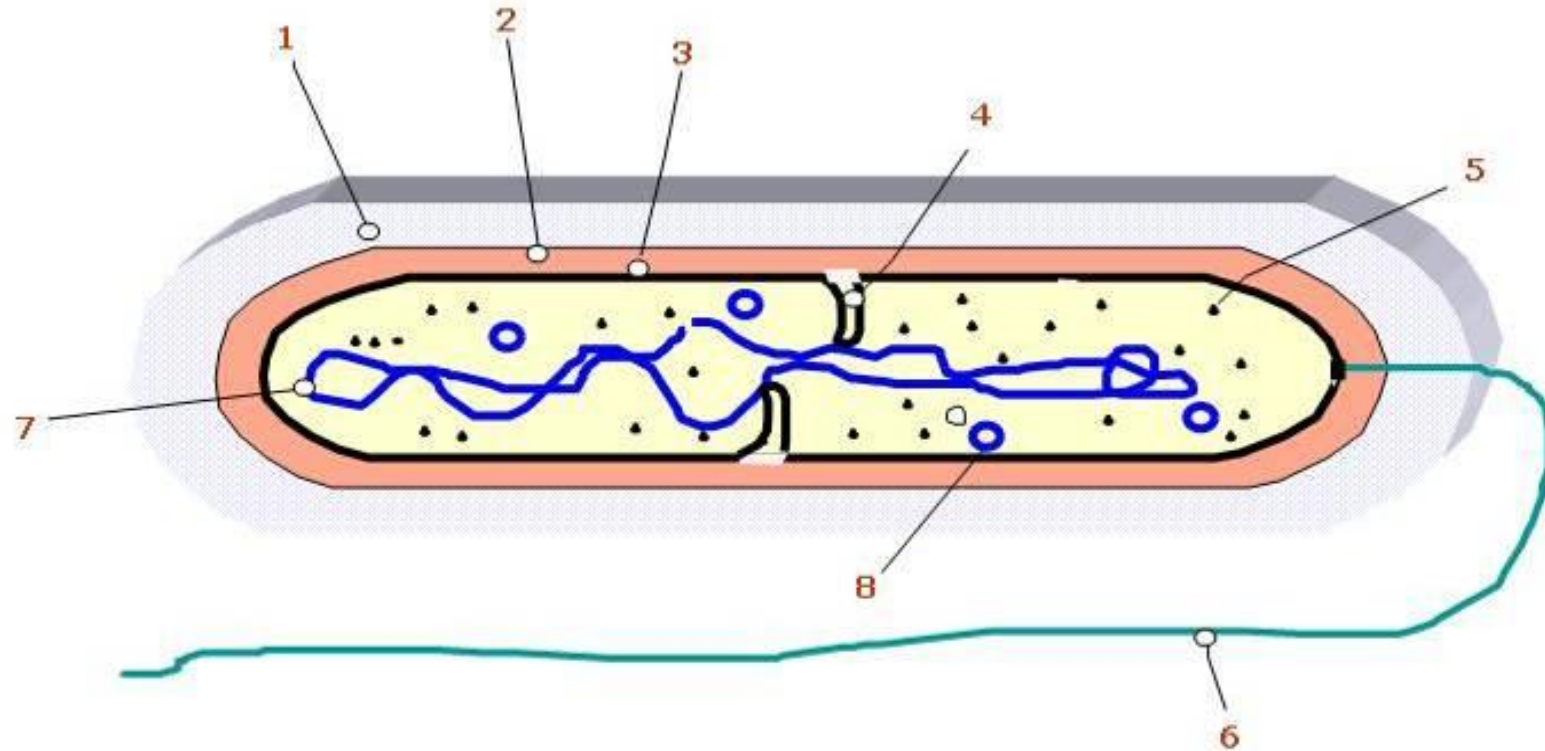
# Relación entre forma y el modo de vida

| Cocos                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bacilos                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Espirilos y Vibrios                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Forma redondeada (relación superficie volumen mínima)</li><li>• Poca relación con el exterior</li><li>• Viven en medios ricos en nutrientes</li><li>• Se transmiten por el aire</li><li>• Muy resistentes</li><li>• Suelen ser patógenas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Forma alargada, cilíndrica (mayor relación superficie volumen)</li><li>• Obtienen nutrientes de manera más eficaz</li><li>• Viven en medios pobres en nutrientes (suelos, aguas)</li><li>• Menos resistentes</li><li>• Suelen ser saprófitas</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Forma de hélice y de coma</li><li>• Viven en medios viscosos</li><li>• Pequeño diámetro</li><li>• Atraviesan fácilmente las mucosas</li><li>• Patógenas por contacto directo o mediante vectores</li></ul> |

# Agrupaciones de Cocos



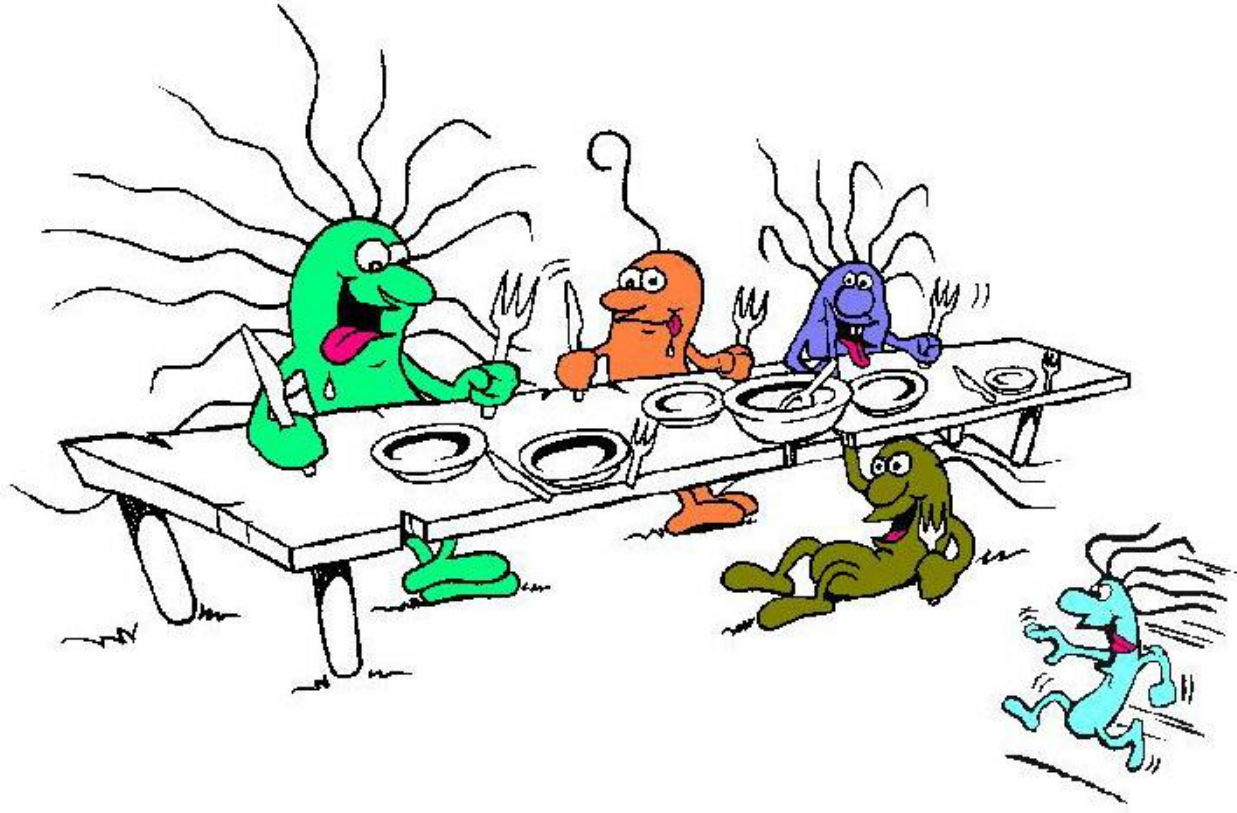
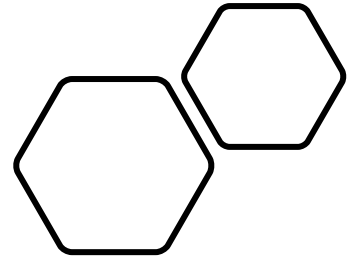
# Estructura Bacteriana



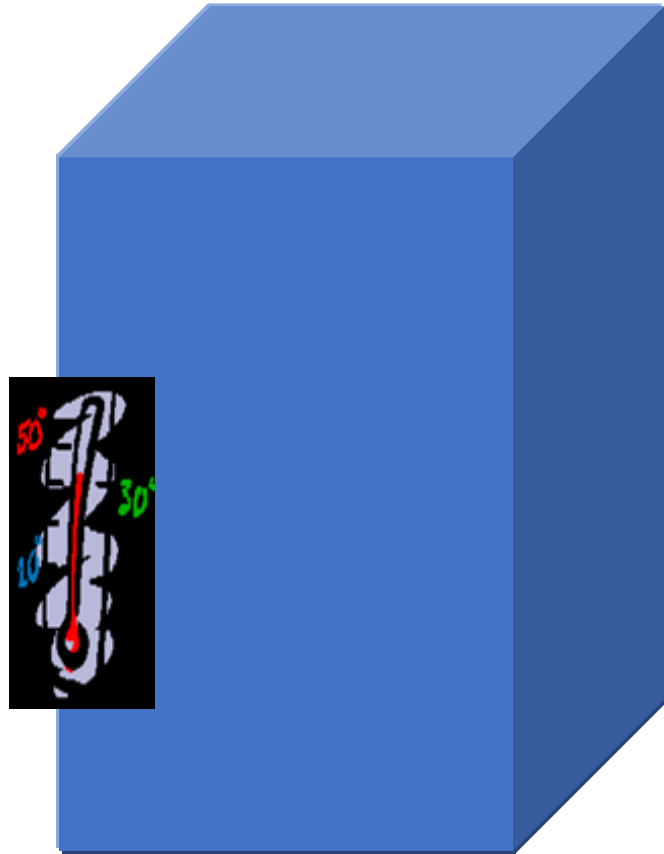
1) Cápsula; 2) pared; 3) membrana; 4) mesosomas;  
5) ribosomas; 6) flagelo; 7) ADN, cromosoma o genoma;  
8) plásmidos.



# Bacteria & Co.?



# Psicotrópicas



- Crecen a temperaturas de refrigeración
- Muchas bacterias que causan daño al producto
  - Hielo puede servir fuente sino se usa agua potable, guardado, manejado y almacenado en condiciones que excluyan contaminación

# Mesófilas



---

Crecen a temperatura similares a las del cuerpo humano

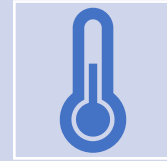
---

La mayoría de patógenas son mesófilas

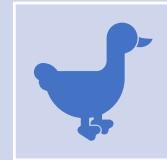
---

Salmonella y Campylobacter son mesófilas

# Termófilas



Crecen a  
temperaturas  
altas

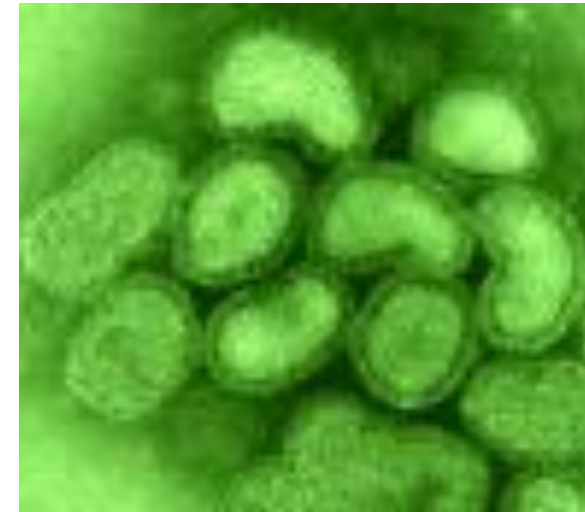
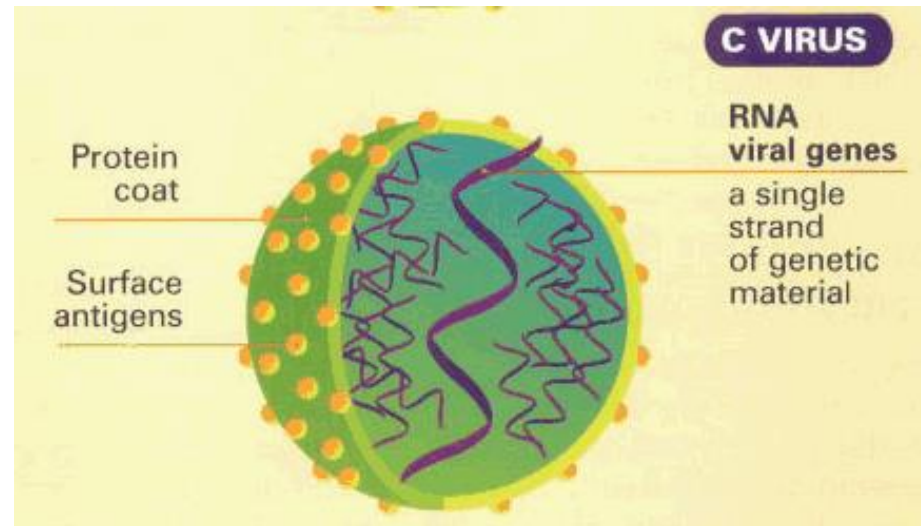


No representan  
problema en aves

# VIRUS

Son entidades ultramicroscópicas que requieren células vivas para su reproducción. Se multiplican a partir de su propio material genético.

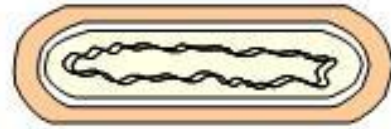
Son capaces de producir numerosas enfermedades como: Rabia, Sida, Viruela, etc.



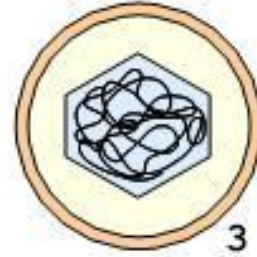
**Clasificación y ejemplos de virus de células animales:** 1) Papovavirus (verrugas); 2) Poxvirus (viruela); 3) Herpesvirus (herpes); 4) Adenovirus ; 5) Parvovirus; 6) Reovirus; 7) Ortomixovirus (gripe); 8) Paramixovirus (paperas, sarampión); 9) Rabdovirus (rabia) ; 10) Picornavirus (polio); 11) Togavirus (rubéola); 12) Retrovirus (S.I.D.A).



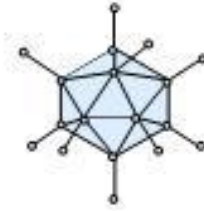
1



2



3



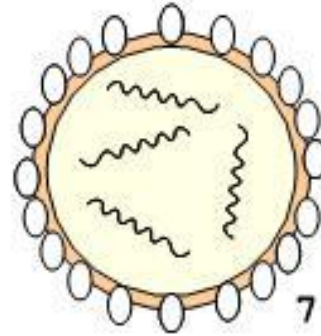
4



5



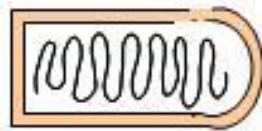
6



7



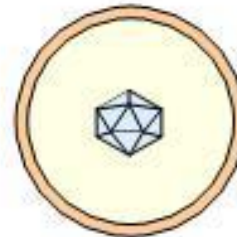
8



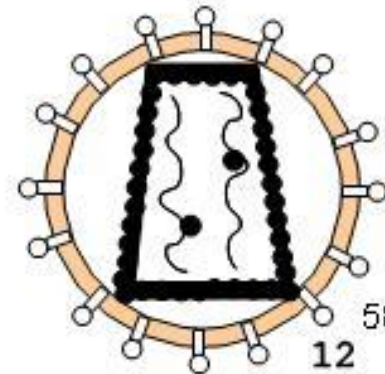
9



10



11

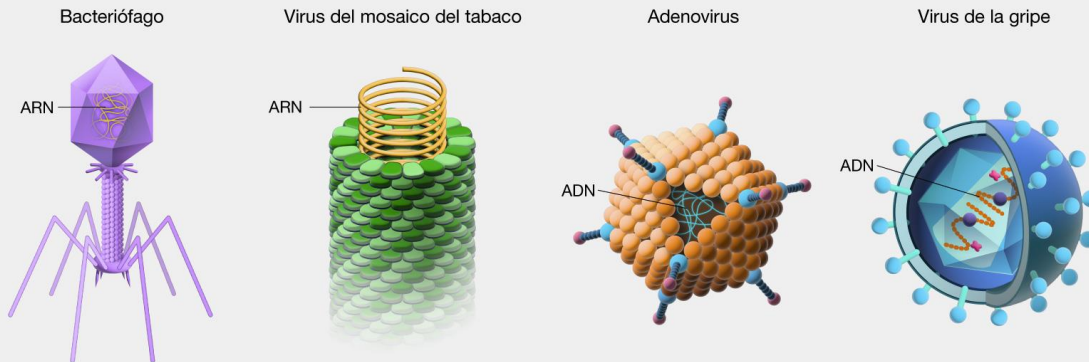


12

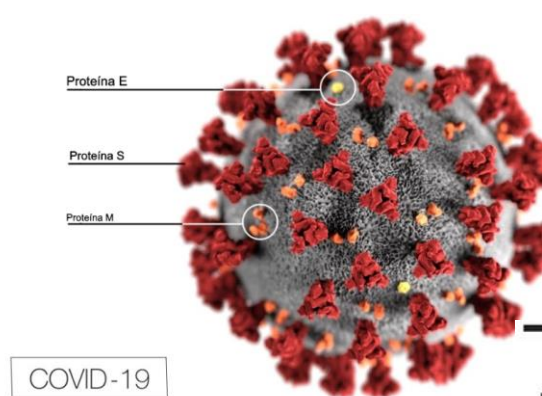
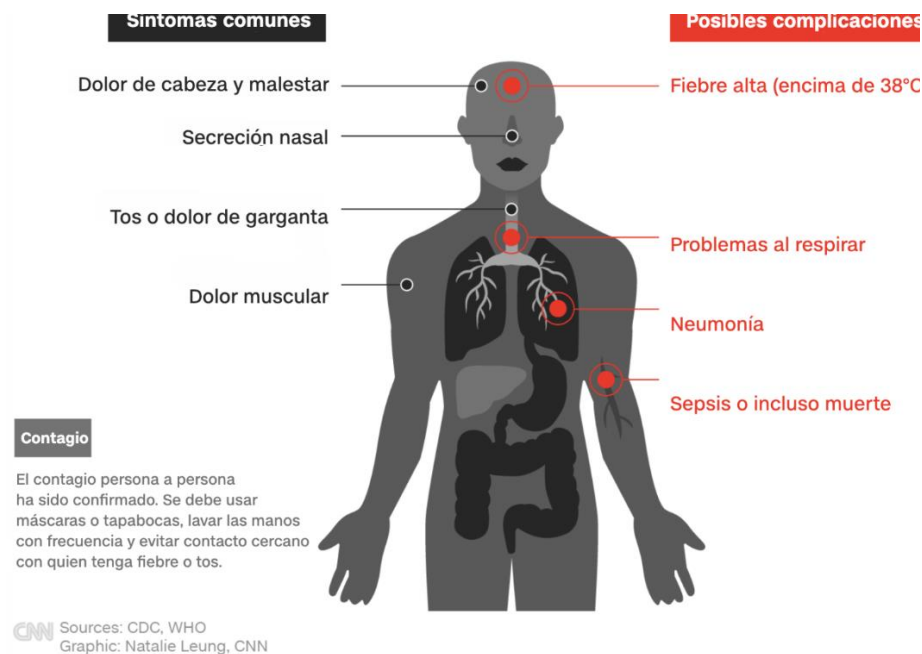
58

# ¿DONDE SE ENCUENTRAN?

## Ejemplos de virus

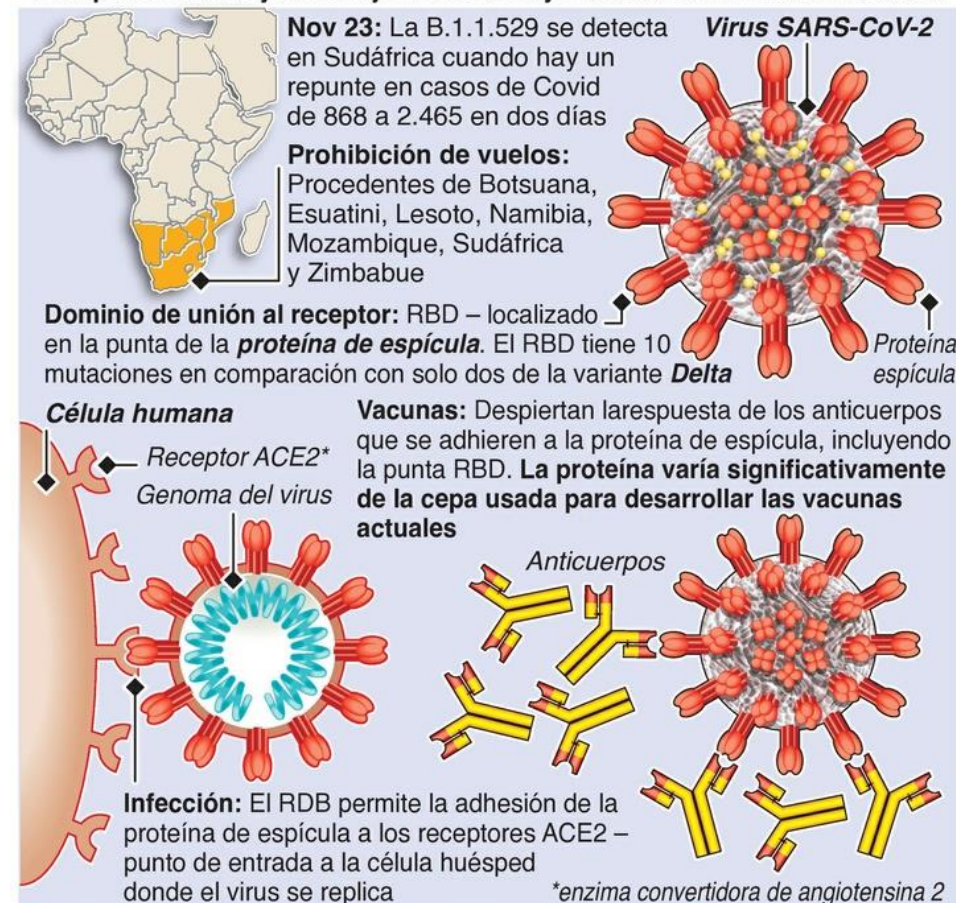


- En casi todos los materiales y medio ambientes de la Tierra como el aire y el agua.
- Básicamente, en cualquier lugar donde se encuentren células a las que puedan infectar.
- Los virus han evolucionado para infectar todas las formas de vida, animales, plantas, hongos y bacterias.

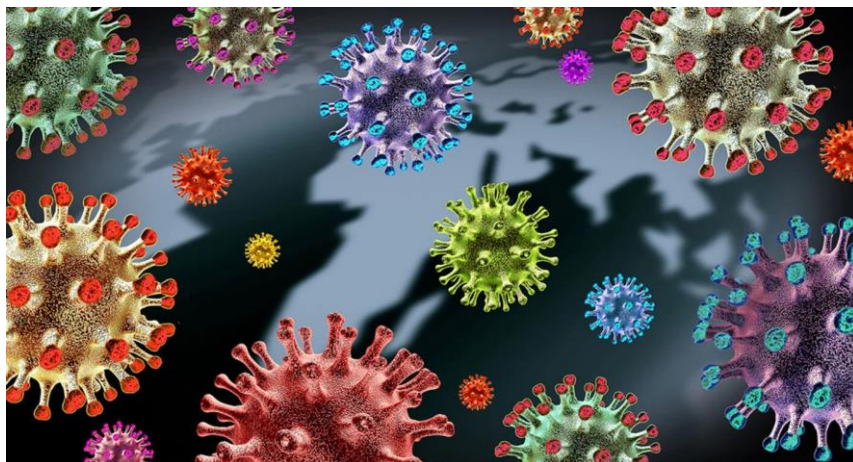


## Variante de coronavirus altamente mutada

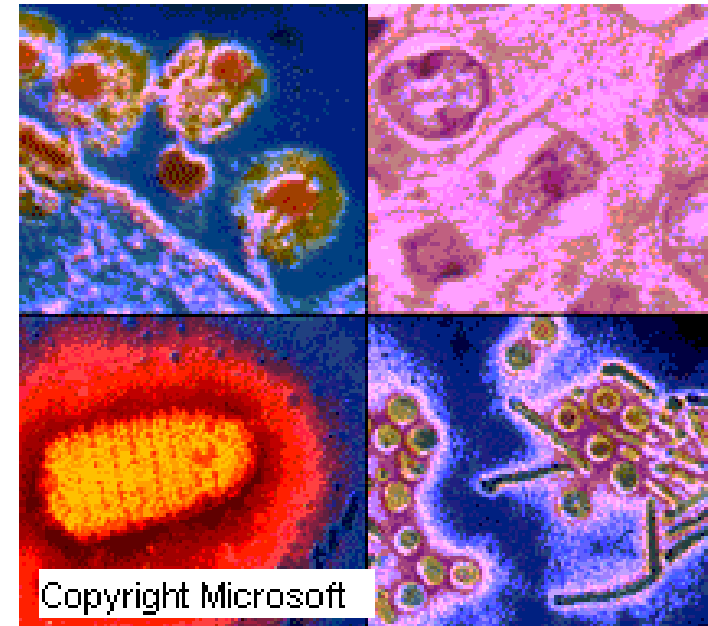
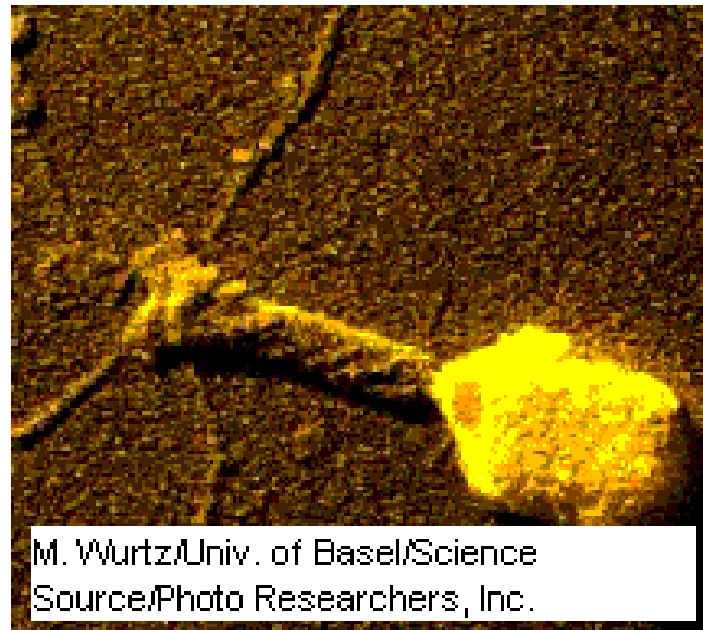
Una nueva variante de coronavirus hallada en Sudáfrica tiene 50 mutaciones, incluyendo 30 cambios en la proteína de la espícula que infecta las células huésped humanas y es el objetivo de la mayoría de las vacunas contra Covid



## Omicron y otras variantes de preocupación identificadas en las Américas



- Por ejemplo, el virus Hanta es portado por un ratón, sin efecto aparente en el roedor, pero si infecta a una persona causa una enfermedad dramática, que frecuentemente es mortal, caracterizada por un sangrado excesivo.



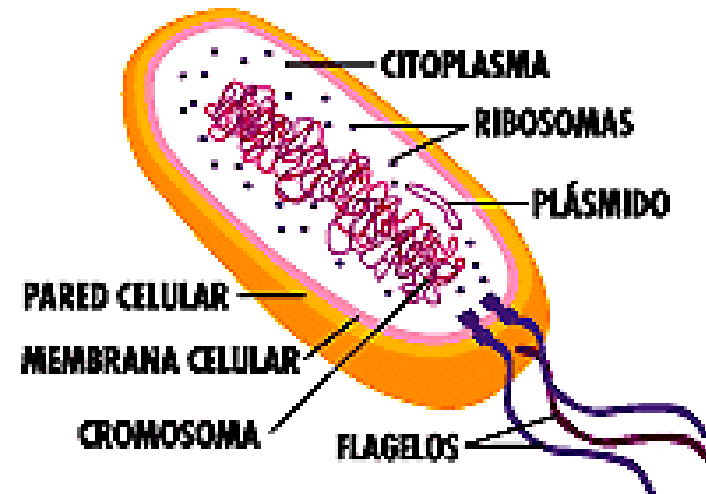
## ¿COMO SE REPRODUCEN?

- Los virus pueden actuar de dos formas distintas:
- Reproduciéndose en el interior de la célula infectada, utilizando todo el material y la maquinaria de la célula hospedante.
- Uniéndose al material genético de la célula en la que se aloja, produciendo cambios genéticos en ella.

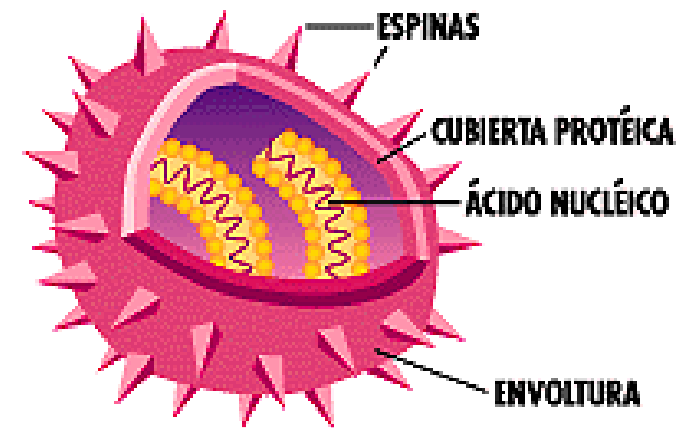
# Comparación entre Virus y bacterias

- Ambos son microscópicos.
- Las bacterias son seres vivos procariontes, en cambio los virus están entre la materia inerte y lo vivo siendo considerados parásitos intracelulares.
- Las bacterias tienen toda la maquinaria metabólica que les permite vivir, mientras que los virus necesitan de una célula para hacerlo.

# BACTERIA



# VIRUS



# Reproducción bacteriana Vs. reproducción viral

- Las bacterias contienen un material genético (ADN) y todos los instrumentos (ribosomas, proteínas, etc.) que necesitan para reproducirse por ellas mismas.
- Los virus, sólo contienen un material genético limitado y no tienen las herramientas constitutivas necesarias.
- Tienen que invadir otras células y secuestrar su maquinaria celular para reproducirse. **Reproducción bacteriana Vs. reproducción viral**

## HONGOS UNICELULARES

Microscópicos y de forma ovalada

### LEVADURAS



Descomponen sustancias orgánicas complejas en otras simples mediante un proceso llamado fermentación.

## HONGOS PLURICELULARES

No forman tejidos, sino unos filamentos microscópicos denominados hifas, que se reúnen en una maraña de fibras llamada micelio, ya de tamaño macroscópico.

### MOHOS



Sus **hifas** crecen sobre materia orgánica (como restos de pan o fruta), descomponiéndola.

### HONGOS QUE FORMAN SETAS

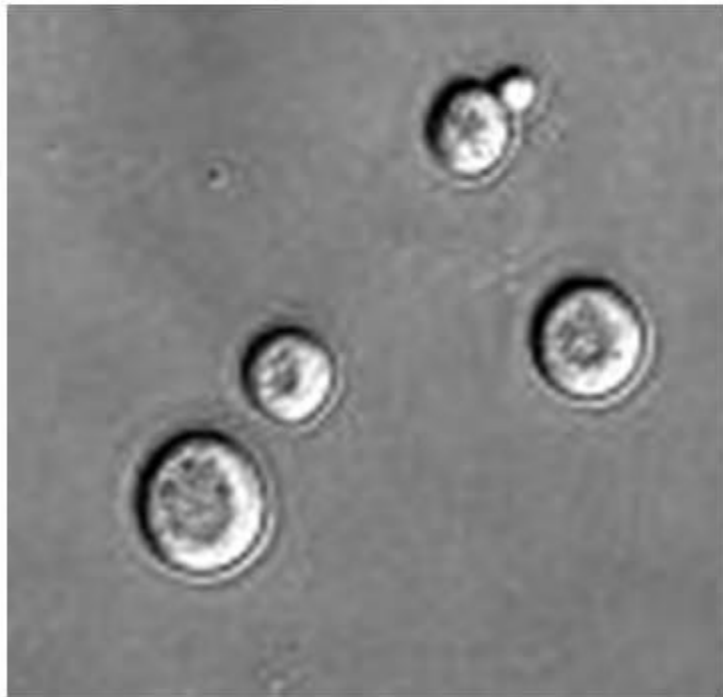


Descomponen la hojarasca de los bosques. En otoño o primavera

# HONGOS

LEVADURAS

*Saccharomyces cerevisiae*



MOHOS

*Penicillium mandarijnites*



hifa septada

SETAS

*Amanita caesarea*



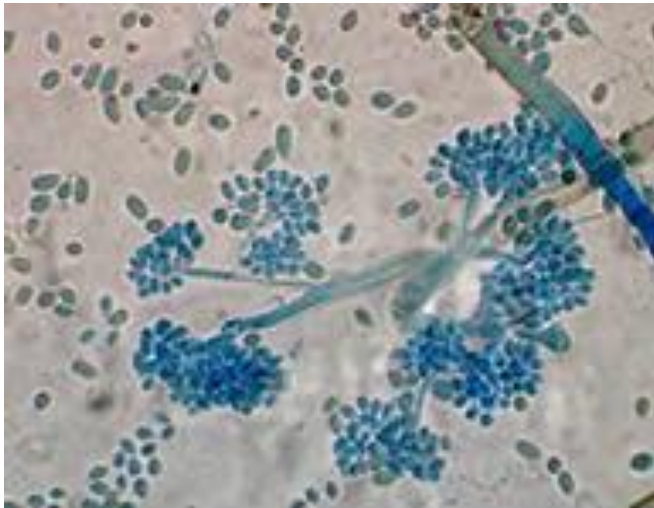
**Deuteromicetos:** Carecen de fase sexual conocida. Las hifas presentan septos. Son ascomicetos o basidiomicetos sin reproducción sexual.

***Alternaria sp.***



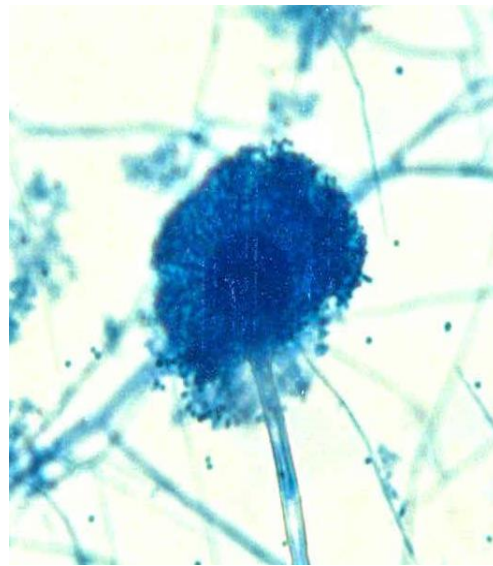
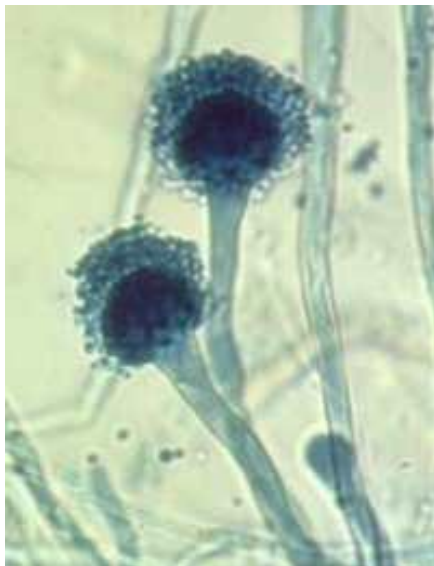
Se caracteriza por sus esporas de color oscuro. Es uno de los hongos principales en la corrupción de los tomates en el campo. Dada la tonalidad negra que adquieren se conoce como podredumbre negra

## *Botrytis cinerea*



Se le conoce  
como moho gris,  
afecta a frutos y  
hortalizas

## *Aspergillus* sp



# *Cladosporium*

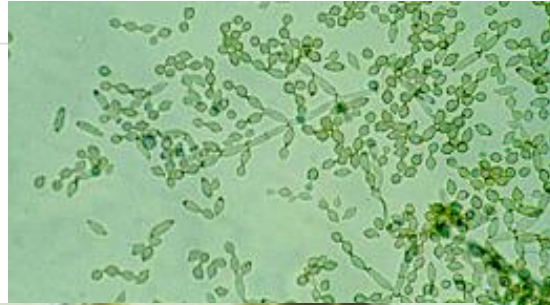
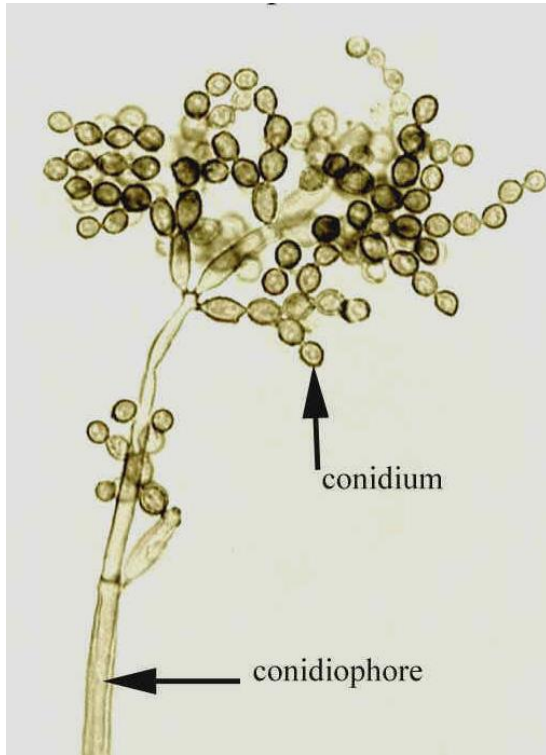
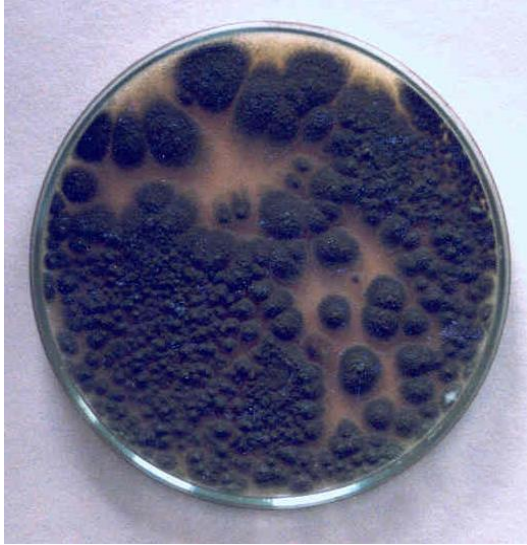


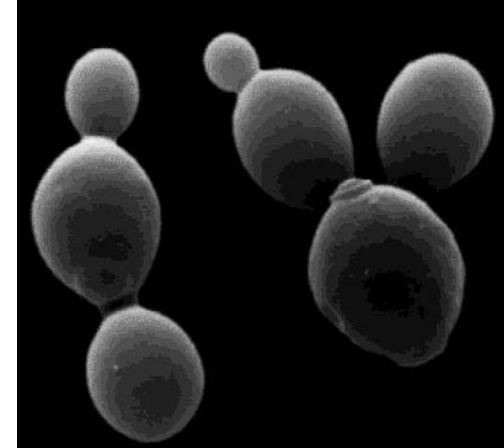
photo 2-60 - P. W. Steiner

# *Penicillium*



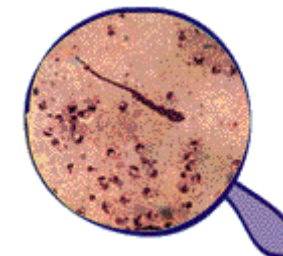
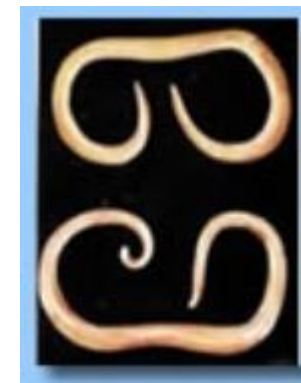
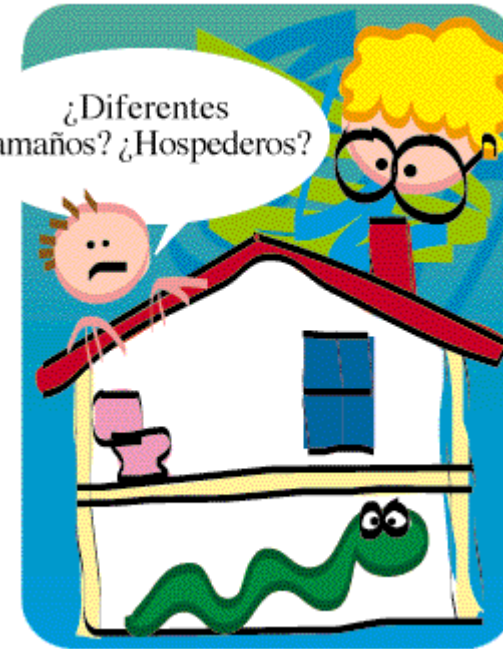
**Levaduras:** Son hongos de forma unicelular. La reproducción vegetativa normal es por gemación

## *Sacharomyces cerevisiae*



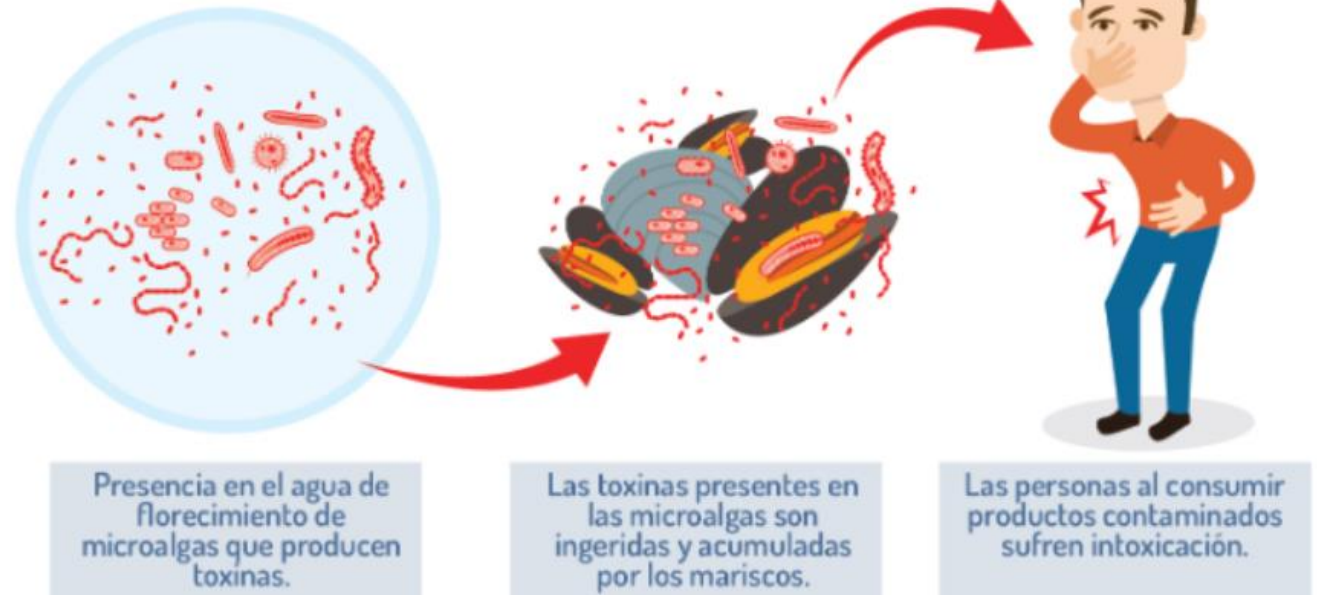
## PARASITOS

No se multiplican en los alimentos, los usan como transporte para llegar al huésped y necesitan vivir sobre o dentro de este para poder multiplicarse. Las personas se infectan con estos por consumir alimentos mal lavados, crudos o mal cocidos que contienen parásitos. Estos pueden destruirse con la cocción adecuada y algunos no sobreviven a temperaturas muy bajas (congelación).



- “Marea Roja” es el término utilizado para referirse a los **Fenómenos Algales Nocivos (FAN)**, caracterizados por un aumento excesivo en el número de algas microscópicas que producen **un veneno que afecta al ser humano y a los animales**. Estos compuestos son acumulados en los mariscos y permanecen en ellos, independiente de que ellos sean consumidos cocidos, o utilizando limón, vinagre u otro tipo de ingrediente.

## ¿CUÁL ES EL CICLO DE LA MAREA ROJA?



Un marisco contaminado con marea roja puede provocar la muerte, aun si es consumido cocido. El veneno no se puede eliminar del marisco.

Las toxinas de importancia en Chile son: Veneno Diarreico de los Mariscos (VDM), Veneno Amnésico de los Mariscos (VAM) y Veneno Paralizante de los Mariscos (VPM).

Hasta la fecha no se conocen antídotos efectivos contra los venenos que produce una Marea Roja. Solo existen técnicas de hospitalización que mantienen con vida a la persona luego de la intoxicación, hasta que el organismo se recupere del efecto de las toxinas.





## ÍNTOMAS GENERALES DE INTOXICACIÓN POR MAREA ROJA:

Adormecimiento y hormigueo de boca,  
lengua, brazos y piernas.

Dificultad para hablar y respirar.

Parálisis progresivos

## Por Veneno Paralizante de los Moluscos (VPM)

Adormecimiento y hormigueo de boca,  
lengua, cara y piernas.

Dificultad para hablar

Parálisis progresiva que puede provocar  
la muerte.

## Por Veneno Diarreico de los Moluscos (VDM)

### Dolor Abdominal

Vómitos o diarreas, que pueden llevar a la  
deshidratación de las personas.

## Por Intoxicación por Veneno Amnésico (VAM)

Uno o más síntomas gastrointestinales (Vómitos,  
diarrea, dolor en la zona estomacal) dentro de las  
24hrs. posteriores.

Además uno de los siguientes síntomas  
neurológicos a las 48hrs. de la ingesta:

Confusión

Pérdida de memoria

Desorientación u otros signos graves como  
convulsiones, desmayos u otros.



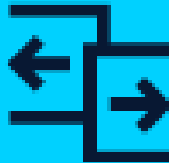
|                           |                               |                            |                          |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <a href="#">Choritos</a>  | <a href="#">Cholgas</a>       | <a href="#">Almejas</a>    | <a href="#">Culengue</a> |
| <a href="#">Machas</a>    | <a href="#">Choros zapato</a> | <a href="#">Navajuelas</a> | <a href="#">Ostras</a>   |
| <a href="#">Picorocos</a> | <a href="#">Lapas</a>         | <a href="#">Locos</a>      | <a href="#">Piures</a>   |
| <a href="#">Cochayuyo</a> | <a href="#">Luche</a>         |                            |                          |

## RECOMENDACIONES

- ✓ **EXTRAIGA:** Mariscos solo de áreas autorizadas
- ✓ **COMPRE:** Mariscos solo en locales autorizados, nunca en el comercio informal



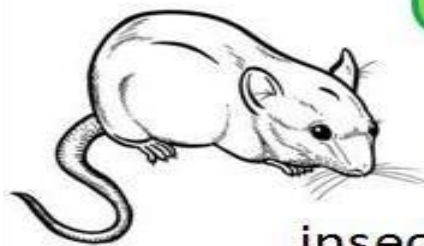
# Las prácticas seguras de manipulación de alimentos

| Limpiar                                                                                                                       | Separar                                                                                                         | Cocinar                                                                                                                                                              | Enfriar                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Lávese las manos con agua tibia y jabón durante 20 segundos.</p> <p>Enjuague las frutas y verduras con agua corriente.</p> | <p>Separe carnes, aves, mariscos y huevos crudos</p> <p>Use tablas de cortar, utensilios y platos separados</p> | <p>Cocine las aves de corral a 165 F (74 C)</p> <p>Cocine la carne molida a 160 F (72C)</p> <p>Cocine la carne de res y cerdo, entera o en partes a 145 F (63 C)</p> | <p>La temperatura del refrigerador debe estar por debajo de 40F (4C)</p> <p>La temperatura del congelador debe estar por debajo de 0F (-17C)</p> |
|                                            |                             |                                                                                 |                                                             |

# Contaminación



## Contaminación indirecta



Ratas, ratones,  
animales  
domésticos,  
insectos...

Agua no potable  
y aguas  
contaminadas



Polvo (barrido en seco)



Utensilios  
contaminados



Contacto con otros alimentos  
contaminados



## Contaminación directa



Animal  
enfermo o  
portador

Gérmenes  
del intestino

Gérmenes  
presentes en el  
suelo

Higiene incorrecta



Gérmenes de  
manipuladores enfermos o  
portadores

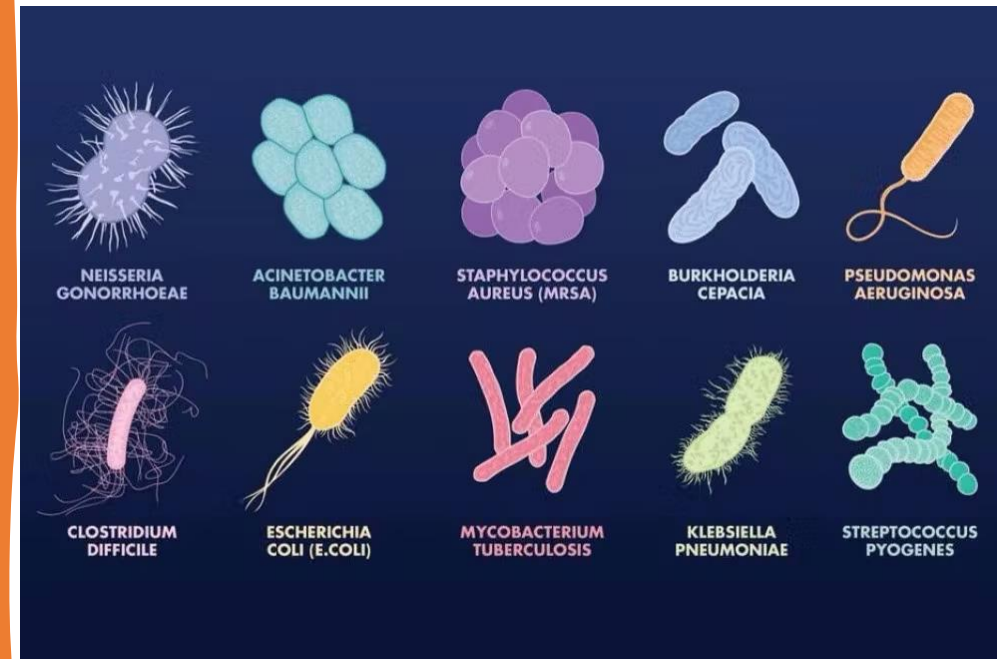
Gotitas respiratorias



Alimento  
contaminado



- 
- CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LOS M.O.



# Factores que condicionan la reproducción de microorganismos



## CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LOS M.O.

Ellos, al igual que nosotros, necesitan para crecer y multiplicarse **clima cálido, alimento, agua y tiempo**. Si estas condiciones son óptimas una sola bacteria puede producir más de 2 millones de bacterias en solo 7 horas ya que cada M.O. se divide en 2 entre los 15 a 20 minutos.

**TEMPERATURA**

**OXIGENO**

**H  
U  
M  
E  
D  
A  
D**

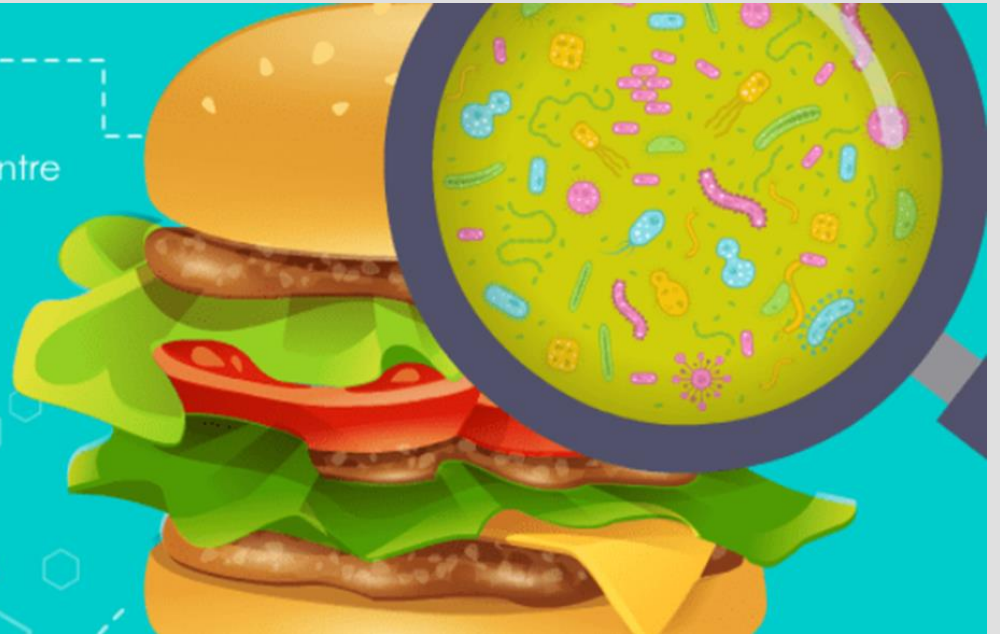
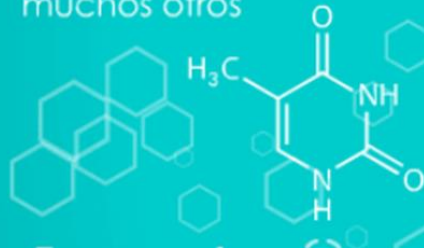
**NUTRIENTES**

**P.H**

# Alimento

## Nutrientes

Los Microorganismos necesitan alimentarse, entre los principales nutrientes están las proteínas, azúcares, vitaminas, aminoácidos, entre muchos otros





## Nutrientes

- Como todo ser vivo los Microorganismos necesitan alimentarse, entre los principales nutrientes están las proteínas, azúcares, vitaminas, aminoácidos, entre muchos otros.
- Una prueba de ello es por ejemplo los productos cárnicos donde los microorganismos se reproducen rápidamente ya que cuentan con una fuente de alimento proteínico bastante elevada.



# NUTRIENTES

Los distintos tipos de M.O. requieren nutrientes diferentes. La presencia de uno u otro nutriente determina que en un alimento se pueda desarrollar un tipo específico de M.O..

Es así que en general las **bacterias** muy necesitadas de proteínas se **desarrollan mucho mejor en la carne, huevos, leche**, donde este nutriente abunda.

Mientras que los **hongos, mohos y levaduras**, muy ávidos de hidratos de carbono, se **desarrollan mejor en los vegetales**, principalmente en aquellos que los poseen en abundancia.

# Agua Humedad

<https://www.youtube.com/watch?v=g9V4Esd4hgl>

- Puede encontrarse como agua libre en las superficies de los equipos, las paredes o el piso, o en el alimento como parte de la composición química.

| Alimento        | % de Agua |
|-----------------|-----------|
| Calamar         | 76.8      |
| Pollo (asado)   | 38.6      |
| Plátano         | 75.8      |
| Ciruelas        | 82.5      |
| Yogurt          | 86.0      |
| Lechuga         | 94.8      |
| Melón           | 92.8      |
| Leche de vaca   | 87.5      |
| Arroz (hervido) | 65.0      |
| Queso manchego  | 30.0      |

Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización al que hayan sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción.

El contenido de agua varían entre un 60 y un 95% en los alimentos naturales.

La materia seca que permanece después de la remoción del agua se llama: sólidos totales



## Distribución de agua en los alimentos

- En los tejidos vegetales y animales, existen dos formas generales: “**agua libre**” y “**agua ligada**”.
- El agua libre o absorbida, que es la forma predominante, se libera con gran facilidad.
- Este tipo de agua mantiene sus propiedades físicas por lo que actúa como el agente dispersante para coloides y el solvente de las sales.



# Distribución de agua en los alimentos

- El ***agua ligada*** se halla combinada o adsorbida.
- Se encuentra en los alimentos como agua de cristalización (en los hidratos) o ligada a las proteínas y a las moléculas de sacáridos y adsorbida sobre la superficie de las partículas coloidales.
- Este tipo de agua se libera con mucha dificultad.

¿Por qué es importante determinar el contenido de humedad en los alimentos?

El comprador de materias primas no desea adquirir agua en exceso.

El agua facilita el desarrollo de los microorganismos.

Para la mantequilla, margarina, leche desecada y queso está señalado el máximo legal.

Los polvos o gránulos se aglomeran en presencia de agua.

La humedad de trigo debe ajustarse adecuadamente para facilitar la molienda.



# Razones por las cuales, la mayoría de las industrias de alimentos determinan la humedad



*La cantidad de agua presente puede afectar la textura.*



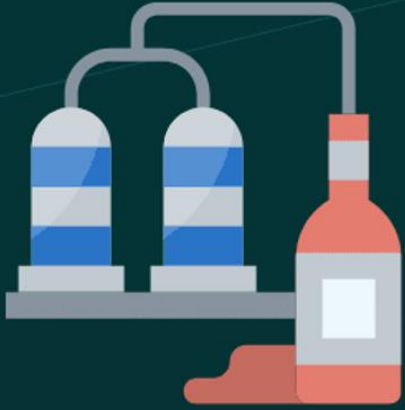
*Control de calidad en las distintas etapas de la fabricación de alimentos.*



*El valor nutricional de los alimentos requiere del conocimiento del contenido de humedad*



*La humedad es un factor de calidad, en la conservación de algunos alimentos*



### Destilación Azeotrópica

se trata de destilar el agua que tienen los alimentos con un líquido insoluble, para luego separar esa agua y medirla. Es la mejor en algunas industrias como las del aceite, pues esta destilación es la única manera de medir esta humedad en un producto tan especial que se degrada en cuanto se calienta demasiado.



### Secado en Termobalanza

Aquí se aplica calor y al mismo tiempo se hace un pesado continuo, de manera que se sabe qué humedad tenía el alimento y qué peso tiene una vez que se ha eliminado.

## Métodos para la determinación de humedad



### Método De Karl Fischer

En la industria alimentaria se trabaja con todo tipo de productos y algunos tienen una humedad relativa muy baja. Ahora ahora se prefiere medir el imidazol en un alcohol, que suele ser metanol, para medir la humedad.



### Secado Por Estufa

Se calienta el alimento para que se vaya secando y cuando se enfría se pesa con el fin de saber cuánta agua había, que será la diferencia entre el primer pesado y el segundo.

# CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON LOS REQUERIMIENTOS DE OXÍGENO

**Aerobias estrictas:** Crecen solo en presencia de oxígeno.

**Anaerobias estrictas:** se desarrollan en ausencia total de oxígeno, utilizan aceptores finales distintos del oxígeno:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  y  $\text{N}_2$ ,

**Anaerobias Facultativas:** pueden desarrollarse en presencia o ausencia de  $\text{O}_2$ , aunque predominan en medios anaeróbicos.

**Microaerófilas:** sólo se pueden desarrollar en presencia de bajas concentraciones de  $\text{O}_2$  (menor del 12% en lugar del 20% que es la atmosférica) y altas concentraciones de  $\text{CO}_2$ .

## OXIGENO

- Eliminando el oxígeno se puede prolongar la vida útil de los alimentos perecibles, debido a que en estas condiciones no se desarrollan los microorganismos aeróbicos que son los mayor responsables de la putrefacción.

Según los requerimientos de oxígeno se clasifican en:

- **Microorganismos Aerobios:** Viven y se desarrollan en medios que contienen oxígeno, en esta clasificación se encuentran la mayoría de los microorganismos.

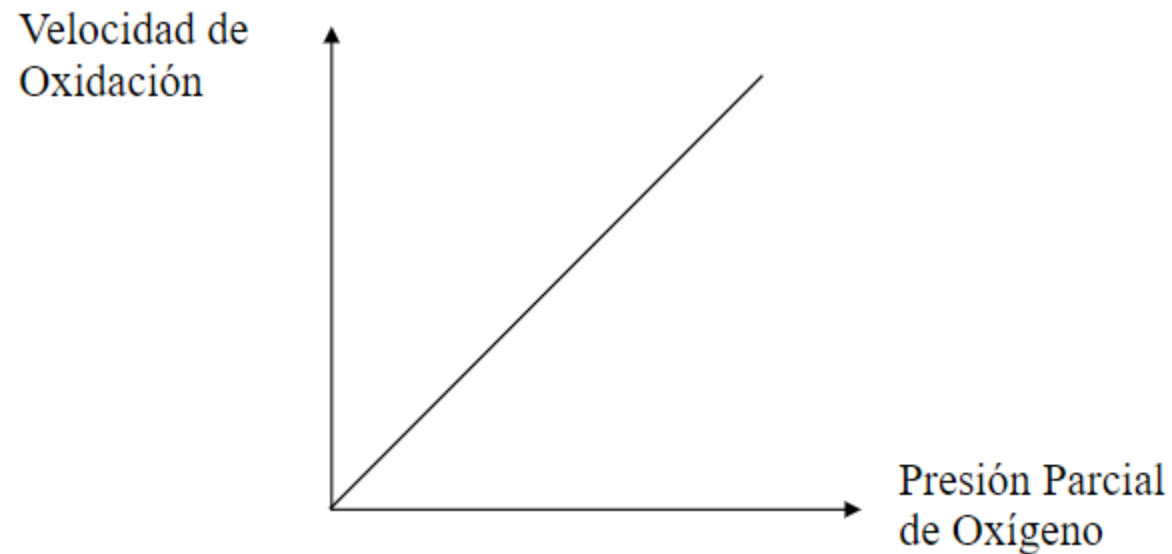
- **Microorganismos Anaerobios:** Se desarrollan en medios -ausentes del oxígeno

Ejemplo: fiambres, carnes, envasados al vacío, etc.



Favorece el deterioro de las grasas, mediante reacción con ácidos grasos insaturados.

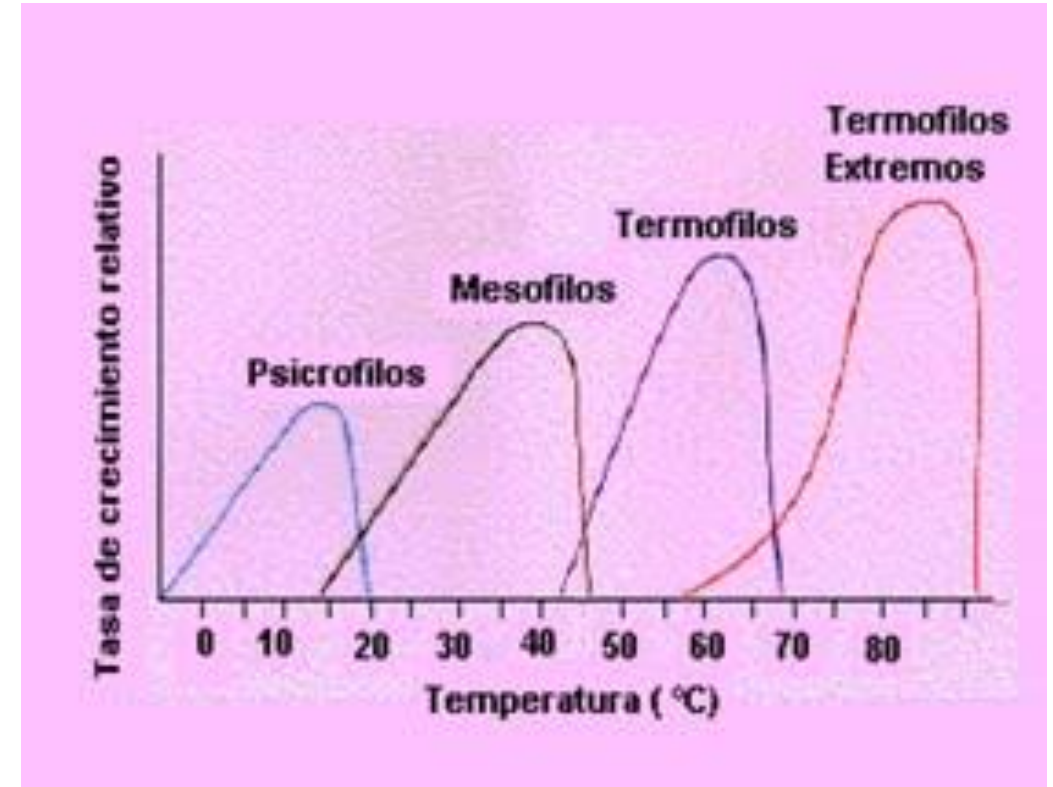
Favorece el crecimiento microbiano y el deterioro oxidativo de las carnes



## TEMPERATURA

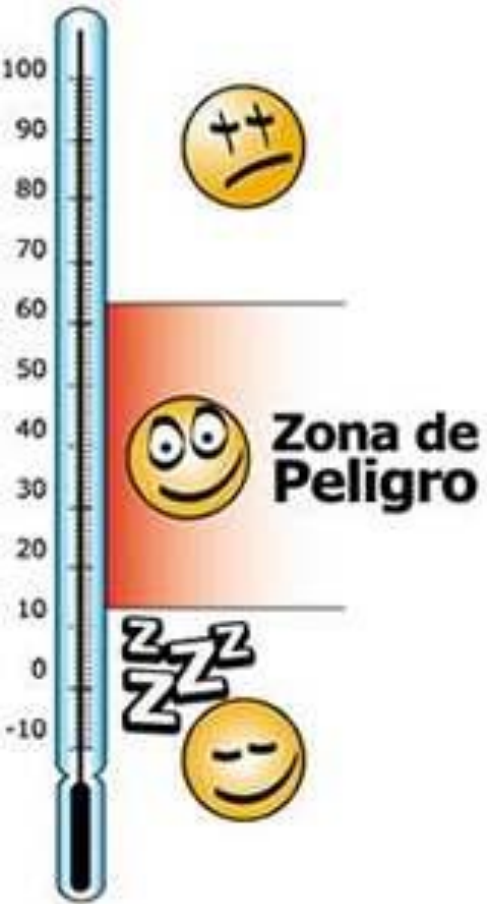
- La mayoría de los M.O. que producen enfermedad alimentaria se desarrollan mejor a temperaturas cercanas a los 37 °C que es la temperatura **normal del cuerpo humano. Pueden crecer entre los 5 °C y los 45 °C a alta velocidad**, 45 a 60 °C en forma un poco más lenta; fuera de este rango su crecimiento es lento y su potencia reproductora se ve disminuida; a temperaturas superiores a los 65 °C comienzan a alterarse y al llegar a los 100 °C mueren si el calor actúa un tiempo suficiente.

Con respecto a las bajas temperaturas, el desarrollo se dificulta y por debajo de 4 °C (temperatura de refrigeración) los M.O. dejan de multiplicarse pero no mueren, tampoco en un congelador (-18 °C).

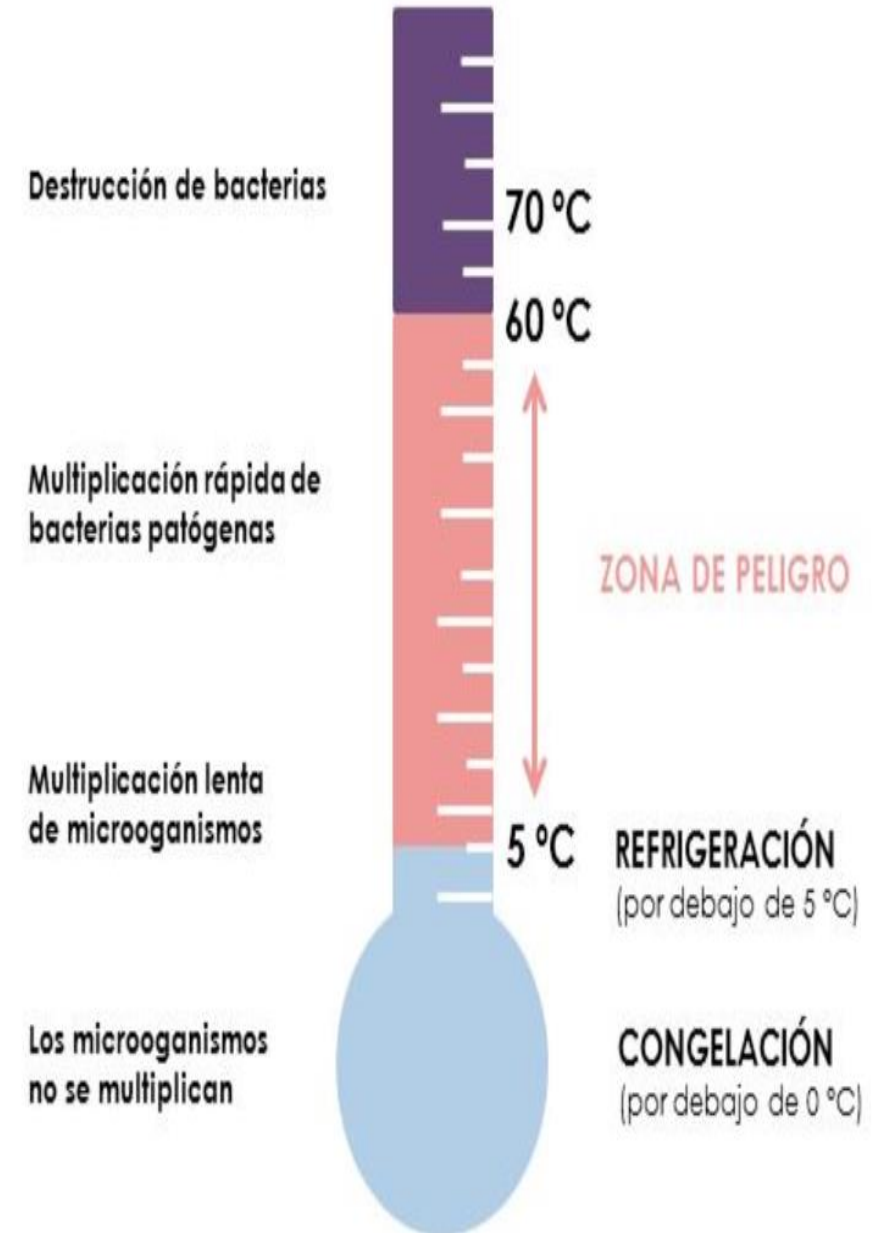


La temperatura a la que debería mantenerse un alimento para evitar el crecimiento microbiano es: **menos de 5 °C o más de 65 °C.**

## Control de Temperatur



- Se refiere a cómo matar los gérmenes por medio de la cocción y cómo detener su crecimiento manteniendo los alimentos suficientemente fríos o calientes.
- Esto se llama **control de temperatura**, y se necesitará un termómetro para verificar las temperaturas de los alimentos.

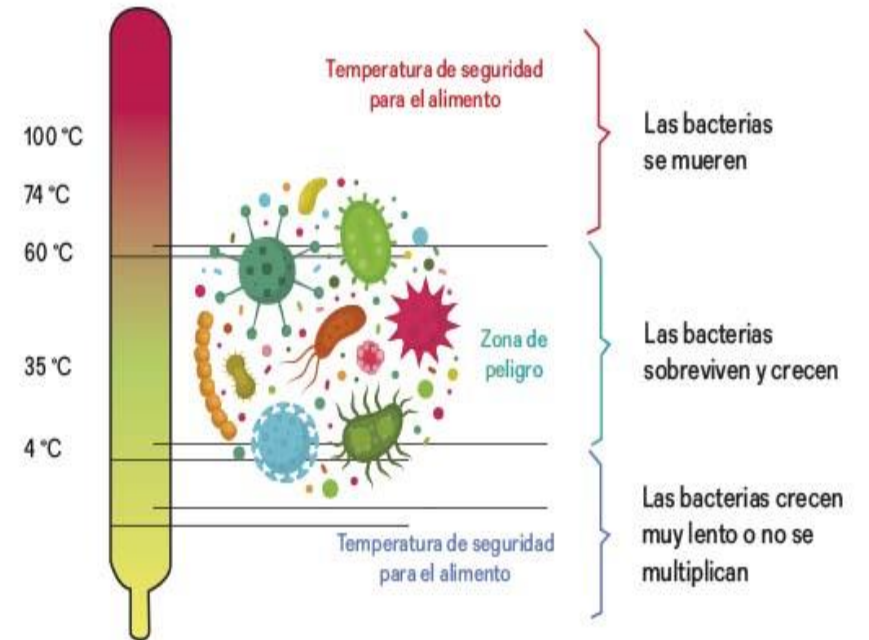


## ZONA DE PELIGRO

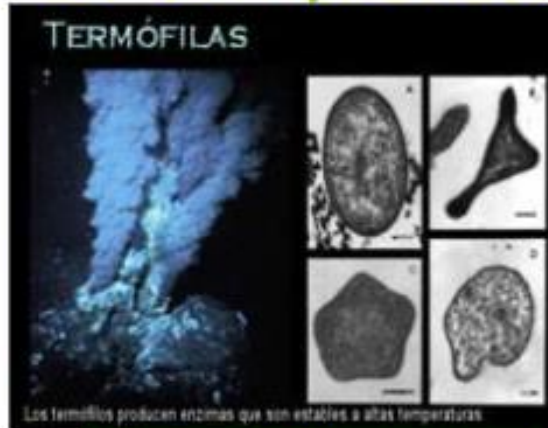
Los gérmenes --como las bacterias -- necesitan tiempo, alimento y humedad para crecer.

Las temperaturas entre los 41°F(5°C) y los 140°F(60°C) conforman la "Zona de Peligro"!

Cuando se dejan los alimentos en la "Zona de Peligro", las bacterias pueden crecer rápidamente y producir toxinas que les enfermarán a usted y a otros.



# Clasificación de acuerdo con su óptimo de temperatura



**Termófilas:** se desarrollan entre 25 y 80°C, óptima 50-60°C

**Mesófilas:** se desarrollan entre 10 y 45°C, óptima 20 y 40°C

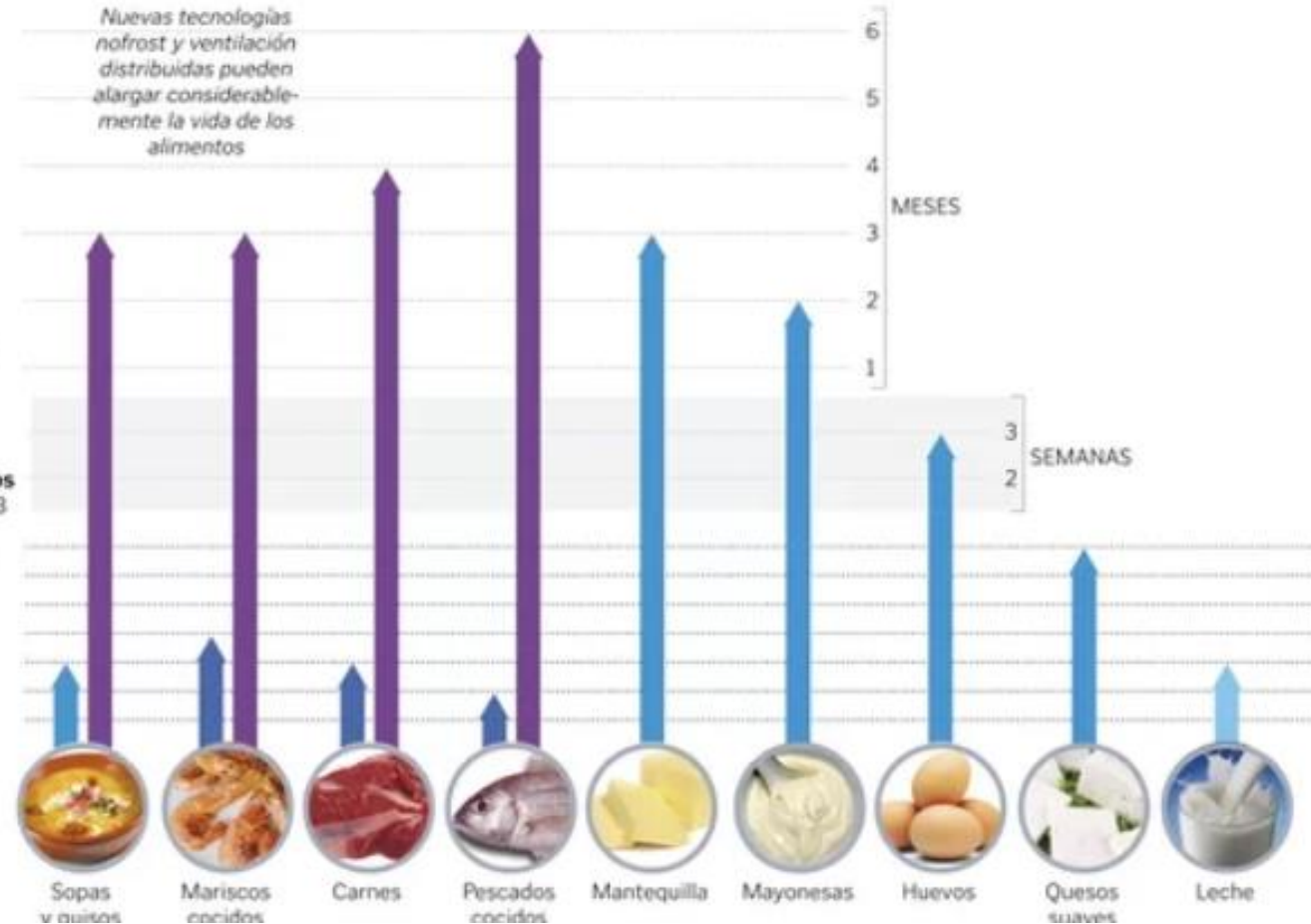
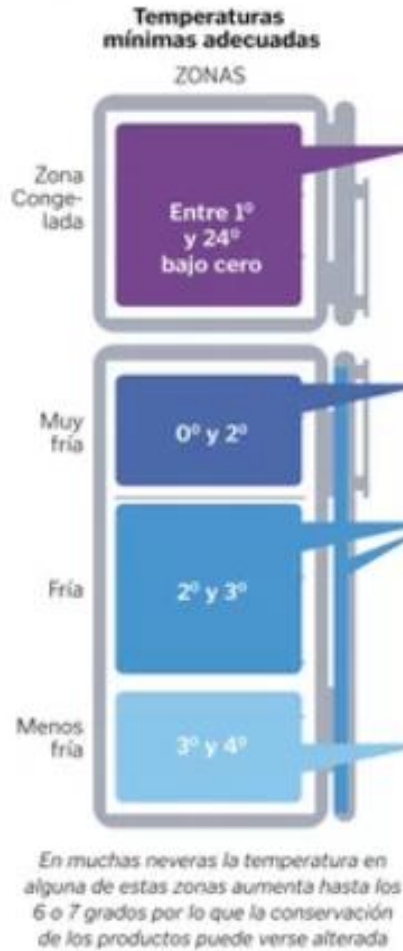
**Psicrófilas:** se desarrollan entre -5y 30°C, óptima 10 y 20°C.

[http://www.conectate.gob.ar/sitios/conectate/busqueda/educar?rec\\_id=102408](http://www.conectate.gob.ar/sitios/conectate/busqueda/educar?rec_id=102408)



## La duración de los alimentos

Conservación de alimentos en el frigorífico y el congelador



Temperaturas de almacenamiento recomendadas para algunos de estos productos:

- Carnes ,Aves y Mariscos 0° a 3°C
- Productos Lácteos 3° a 7°C
- Hortalizas y Frutas 6° a 10°C

## Temperatura/TIEMPO

### Crecimiento de las Bacterias

a 55°F (12.7°C)

Se duplica cada dos horas

a 70°F (21.1°C)

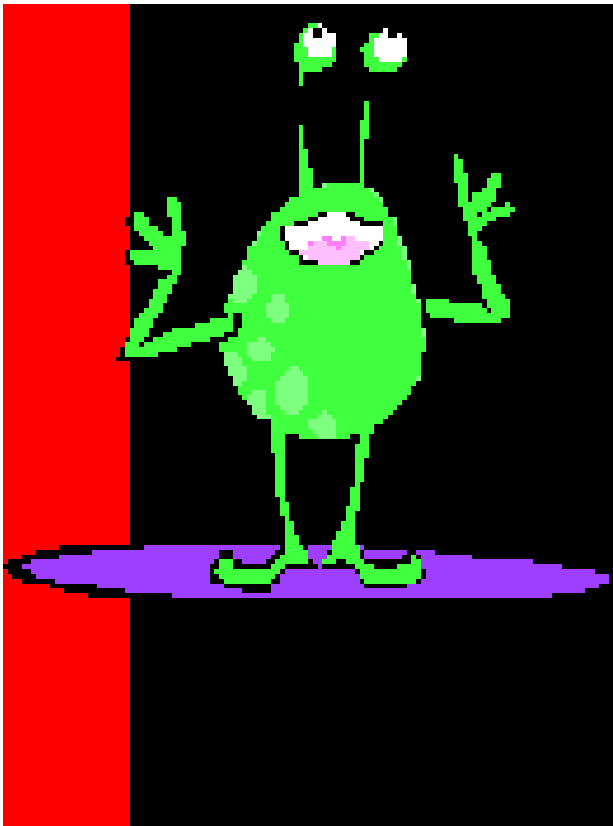
Se duplica cada hora

a 89°F (31.66°C)

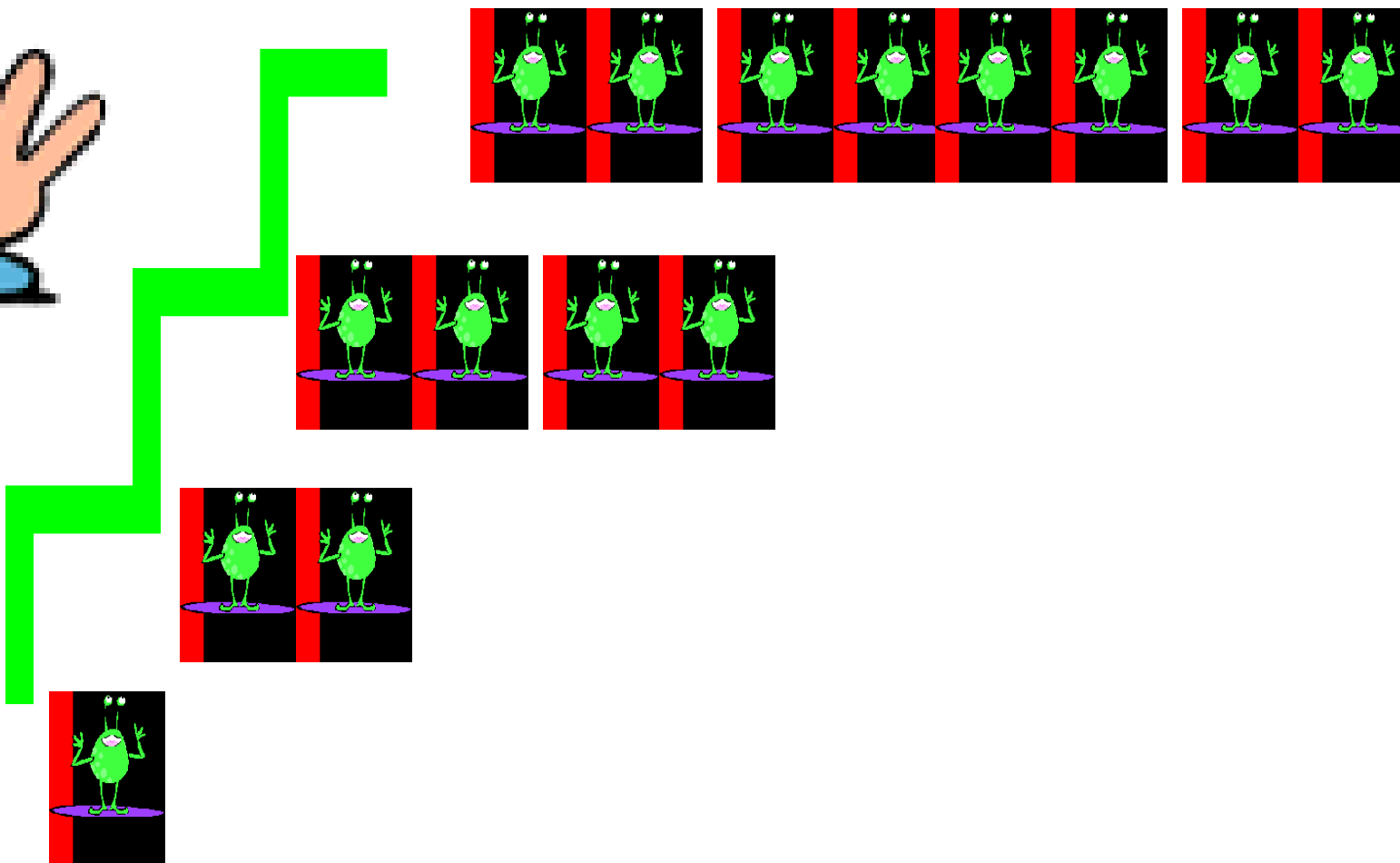
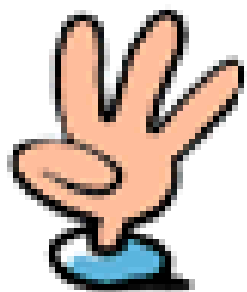
Se duplica cada veinte minutos

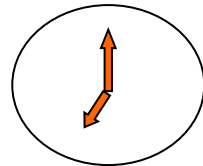
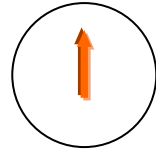
- En promedio por **cada 10° C** que disminuyen la temperatura, la velocidad de los procesos **metabólicos disminuye 2 a 3 veces.**

# Como Se Reproducen Las Bacterias



**Bajo ciertas condiciones  
Las bacterias se reproducen  
cada veinte minutos**



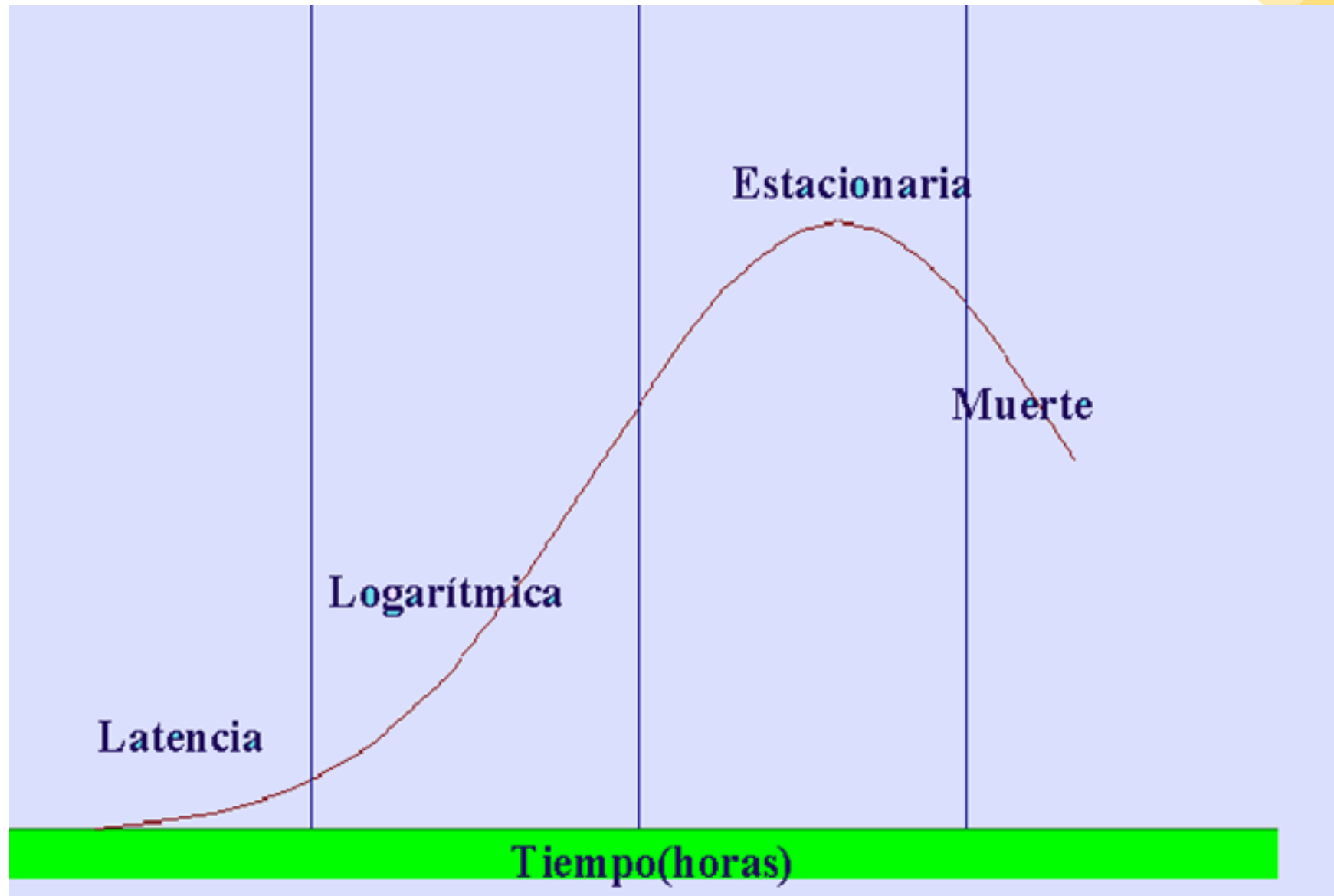


| Tiempo | Nº de bacterias |
|--------|-----------------|
| 12:00  | 1               |
| 12:20  | 2               |
| 12:40  | 4               |
| 13: 00 | 8               |
| 14:00  | 64              |
| 15:00  | 512             |
| 16:00  | 4096            |
| 19:00  | 2097152         |

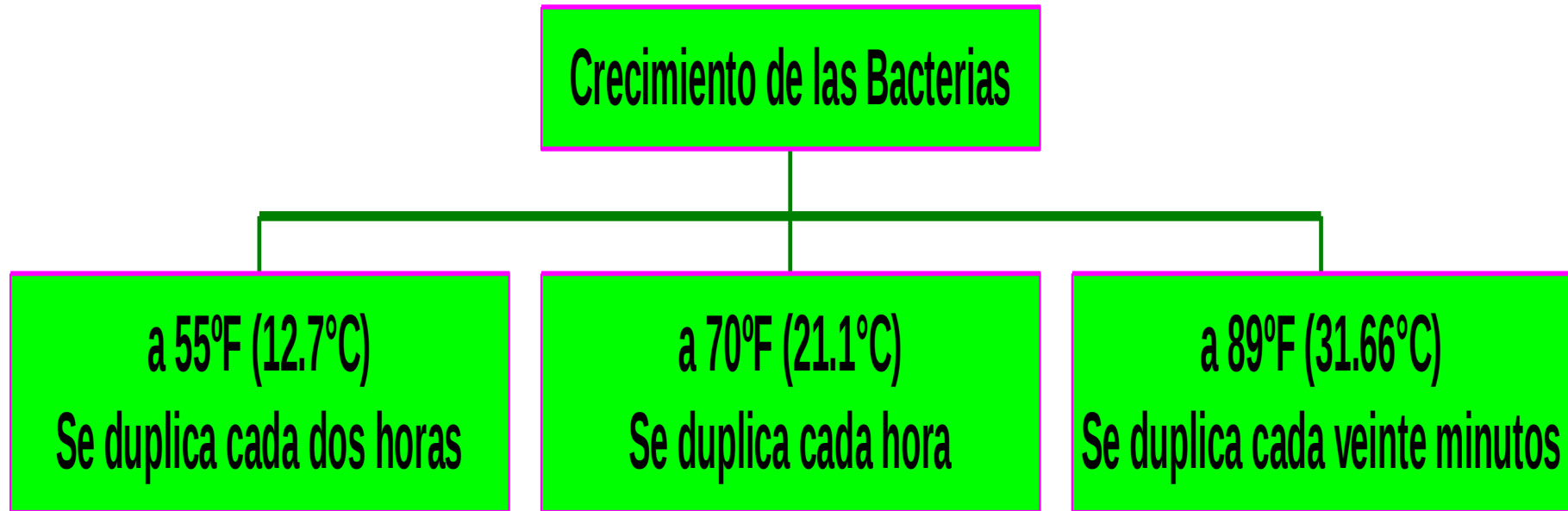
Nº

De

B  
A  
C  
T  
E  
R  
I  
A  
S



# Temperatura



| EQUIPO/ÁREA                                                                              | Rango de TEMPERATURA |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Refrigeradores y cámaras de refrigeración                                                | 0 a 4 °C             |
| Congeladores y cámaras de congelación                                                    | Mínimo -18 °C        |
| Áreas de trabajo donde se procesan alimentos perecederos*                                | Máximo 10 °C         |
| Mesas refrigeradas, insertos de alimentos que se consumirán en menos de dos horas        | Máximo 7 °C          |
| *Ej. Áreas de empaque de jamones, salchichas, productos perecederos listos para consumir |                      |

| Temperatura de conservación | ¿Qué se consigue en el producto?                                                                                                                        |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -4°C / -7°C                 | Inhibir la proliferación de microorganismos patógenos peligrosos para la salud, los cuales podrían generar enfermedades (infecciones o intoxicaciones). |
| ≈ -10°C                     | Inhibir la proliferación de los microorganismos alterantes, responsables de la degradación de los alimentos.                                            |
| ≈ -18°C                     | Inhibir las reacciones químicas o enzimáticas responsables del deterioro de los alimentos.                                                              |
| ≈ -70°C                     | Anular todas las reacciones enzimáticas. Teóricamente a esta temperatura los alimentos se conservarían indefinidamente.                                 |



# TABLA DE ALMACENAMIENTO EN REFRIGERADOR Y CONGELADOR

Estos límites de tiempo breves pero seguros ayudarán a mantener los alimentos refrigerados a 40° F (4° C), para que no se echen a perder ni sean peligrosos. Dado que las fechas de los productos no constituyen una guía para el uso seguro de dichos productos, consulte esta tabla y siga los siguientes consejos.

- Compre el producto antes de la fecha "vender antes del" o la fecha de vencimiento.
- Siga las recomendaciones de manipulación incluidas en el producto.
- Mantenga la carne de res y el pollo en el envase hasta el momento de usarla.
- Si congela carne de res y el pollo en el envase original durante más de 2 meses, cúbralos con un papel aluminio hermético resistente, envoltorio plástico o con papel para congelador; o bien coloque el envase dentro de una bolsa de plástico.

Dado que congelar alimentos a una temperatura de 0° F (-18° C) los mantiene seguros por tiempo indefinido, los siguientes tiempos de almacenamiento recomendados se proporcionan sólo por motivos de calidad.

| Producto                                                                                              | Refrigerador  | Congelador          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|
| <b>Huevos</b>                                                                                         |               |                     |
| Frescos, con cáscara                                                                                  | 3 - 5 semanas | No congelar         |
| Yemas y claras crudas                                                                                 | 2 - 4 días    | 1 año               |
| Duros                                                                                                 | 1 semana      | No se congelan bien |
| Huevos pasteurizados líquidos<br>o sustitutos de huevos                                               |               |                     |
| abiertos                                                                                              | 3 días        | No congelar         |
| cerrados                                                                                              | 10 días       | 1 año               |
| <b>Comidas listas para calentar, guisos congelados</b>                                                |               |                     |
| Mantenerlos congelados hasta el momento<br>de calentarlos                                             |               | 3 - 4 meses         |
| <b>Productos de fiambrería y envasados al vacío</b>                                                   |               |                     |
| Ensaladas con huevos, pollo,<br>atún, jamón, macarrones<br>preparadas en la tienda<br>(o en el hogar) | 3 - 5 días    | No se congelan bien |
| Chuletas de cerdo y de cordero<br>prerrellenas, pechugas de pollo<br>rellenas c/aderezo               | 1 día         | No se congelan bien |
| Comidas rápidas preparadas<br>en la tienda                                                            | 3 - 4 días    | No se congelan bien |
| Comidas envasadas<br>al vacío de marcas<br>comerciales con sello<br>del USDA, cerradas                | 2 semanas     | No se congelan bien |

| Product                                                                 | Refrigerator | Freezer      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Sopas y guisos</b>                                                   |              |              |
| Con verduras o carne de res y<br>mezclas de estos alimentos             | 3 - 4 días   | 2 - 3 meses  |
| <b>Tocino y salchichas</b>                                              |              |              |
| Tocino                                                                  | 7 días       | 1 mes        |
| Salchichas, carne cruda de<br>cerdo, res, pollo o pavo                  | 1 - 2 días   | 1 - 2 meses  |
| Salchichas ahumadas para<br>desayuno, hamburguesas                      | 7 días       | 1 - 2 meses  |
| <b>Carne de res fresca<br/>(Carne de res, ternera, cordero y cerdo)</b> |              |              |
| Bistecs                                                                 | 3 - 5 días   | 6 - 12 meses |
| Chuletas                                                                | 3 - 5 días   | 4 - 6 meses  |
| Carne para asar                                                         | 3 - 5 días   | 4 - 12 meses |
| Interiores (lengua, riñones,<br>higado, corazón, tripas)                | 1 - 2 días   | 3 - 4 meses  |
| <b>Sobras de carne de res</b>                                           |              |              |
| Carne de res cocida y platos<br>de carne de res                         | 3 - 4 días   | 2 - 3 meses  |
| Salsa y caldo de carne                                                  | 1 - 2 días   | 2 - 3 meses  |
| <b>Carne de pollo fresca</b>                                            |              |              |
| Pollo o pavo, entero                                                    | 1 - 2 días   | 1 año        |
| Pollo o pavo, presas                                                    | 1 - 2 días   | 9 meses      |
| Menudos                                                                 | 1 - 2 días   | 3 - 4 meses  |

## TABLA DE ALMACENAMIENTO EN REFRIGERADOR Y CONGELADOR

Estos límites de tiempo breves pero seguros ayudarán a mantener los alimentos refrigerados a 40° F (4° C), para que no se echen a perder ni sean peligrosos. Dado que las fechas de los productos no constituyen una guía para el uso seguro de dichos productos, consulte esta tabla y siga los siguientes consejos.

- Compre el producto antes de la fecha "vender antes del" o la fecha de vencimiento.
  - Siga las recomendaciones de manipulación incluidas en el producto.
  - Mantenga la carne de res y el pollo en el envase hasta el momento de usarla.
  - Si congela carne de res y el pollo en el envase original durante más de 2 meses, cúbralos con un papel aluminio hermético resistente, envoltorio plástico o con papel para congelador; o bien coloque el envase dentro de una bolsa de plástico.
- Dado que congelar alimentos a una temperatura de 0° F (-18° C) los mantiene seguros por tiempo indefinido, los siguientes tiempos de almacenamiento recomendados se proporcionan sólo por motivos de calidad.

| Producto                                                                         | Refrigerador | Congelador       | Product                                           | Refrigerator     | Freezer          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>Hamburguesas, carne molida y carne para guiso crudas</b>                      |              |                  | <b>Sobras de pollo cocido</b>                     |                  |                  |
| Hamburguesas y carne para guiso                                                  | 1 - 2 días   | 3 - 4 meses      | Pollo frito                                       | 3 - 4 días       | 4 meses          |
| Pavo, ternera, cerdo y cordero molidos                                           | 1 - 2 días   | 3 - 4 meses      | Platos de pollo cocido                            | 3 - 4 días       | 4 - 6 meses      |
| <b>Jamón, carne de res en conserva</b>                                           |              |                  | En trozos, sin condimentos                        | 3 - 4 días       | 4 meses          |
| Carne de res en conserva en bolsa en escabeche                                   | 5 - 7 días   | Escurrida, 1 mes | Trozos cubiertos con caldo, salsa                 | 3 - 4 días       | 6 meses          |
| Jamón, en lata, con etiqueta "Mantener refrigerado" (Keep Refrigerated), cerrado | 6 - 9 meses  | No congelar      | Trocitos de pollo, hamburguesas de pollo          | 3 - 4 días       | 1 - 3 meses      |
| abierto                                                                          | 3 - 5 días   | 1 - 2 meses      | <b>Pescados y mariscos</b>                        |                  |                  |
| Jamón, bien cocido, entero                                                       | 7 días       | 1 - 2 meses      | Pescados magros                                   | 1 - 2 días       | 6 - 8 meses      |
| Jamón, bien cocido, mitad                                                        | 3 - 5 días   | 1 - 2 meses      | Pescados grasos                                   | 1 - 2 días       | 2 - 3 meses      |
| Jamón, bien cocido, rebanadas                                                    | 3 - 4 días   | 1 - 2 meses      | Pescado cocido                                    | 3 - 4 días       | 4 - 6 meses      |
| <b>Salchichas y fiambres (en envoltorio para congelador)</b>                     |              |                  | Pescado ahumado                                   | 14 días          | 2 meses          |
| Salchichas, envase abierto                                                       | 1 semana     | 1 - 2 meses      | Camarones, ostiones, langosta y calamares frescos | 1 - 2 días       | 3 - 6 meses      |
| envase cerrado                                                                   | 2 semanas    | 1 - 2 meses      | Pescados enlatados                                | después de abrir | fuera de la lata |
| Fiambres, envase abierto                                                         | 3 - 5 días   | 1 - 2 meses      | (Productos de despensa, 5 años)                   | 3 - 4 días       | 2 meses          |
| envase cerrado                                                                   | 2 semanas    | 1 - 2 meses      |                                                   |                  |                  |



**U.S. FOOD & DRUG**  
ADMINISTRATION

## pH

- **Acidez:** Un factor importante en el desarrollo de los M.O. es la acidez del medio. Algunos, como los mohos, toleran medios ácidos (pH 3 a 4) (cítricos, tomate, etc.); otros, la gran mayoría, prefieren una acidez cercana a la neutralidad (pH entre 5 y 7) (leche, pollo, carne cruda, etc.).

**Los microorganismos** se multiplican en los siguientes valores:

**MOHOS 1,5 A 11.**

**LEVADURAS 2,5 A 8,5.**

**BACTERIAS. VALORES CERCANOS A 7**

# Acidez (Ph)

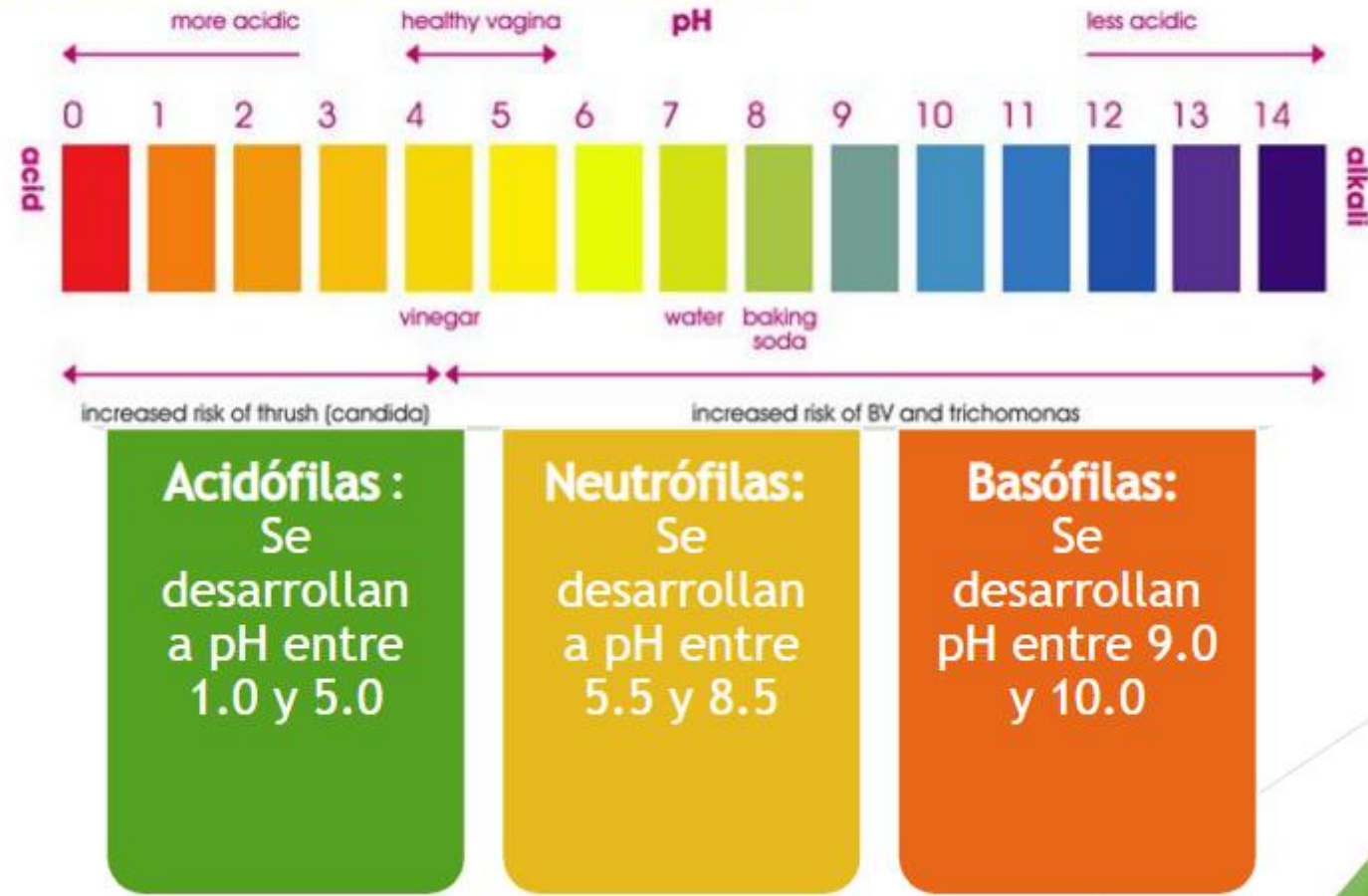
- El pH de un alimento es la medida de su acidez o alcalinidad (por ejemplo, el jugo de limón es ácido y el bicarbonato de sodio, básico o alcalino). El agua tiene un pH neutro de 7. La mayoría de los alimentos tiene un pH de alrededor de 7 o menos.



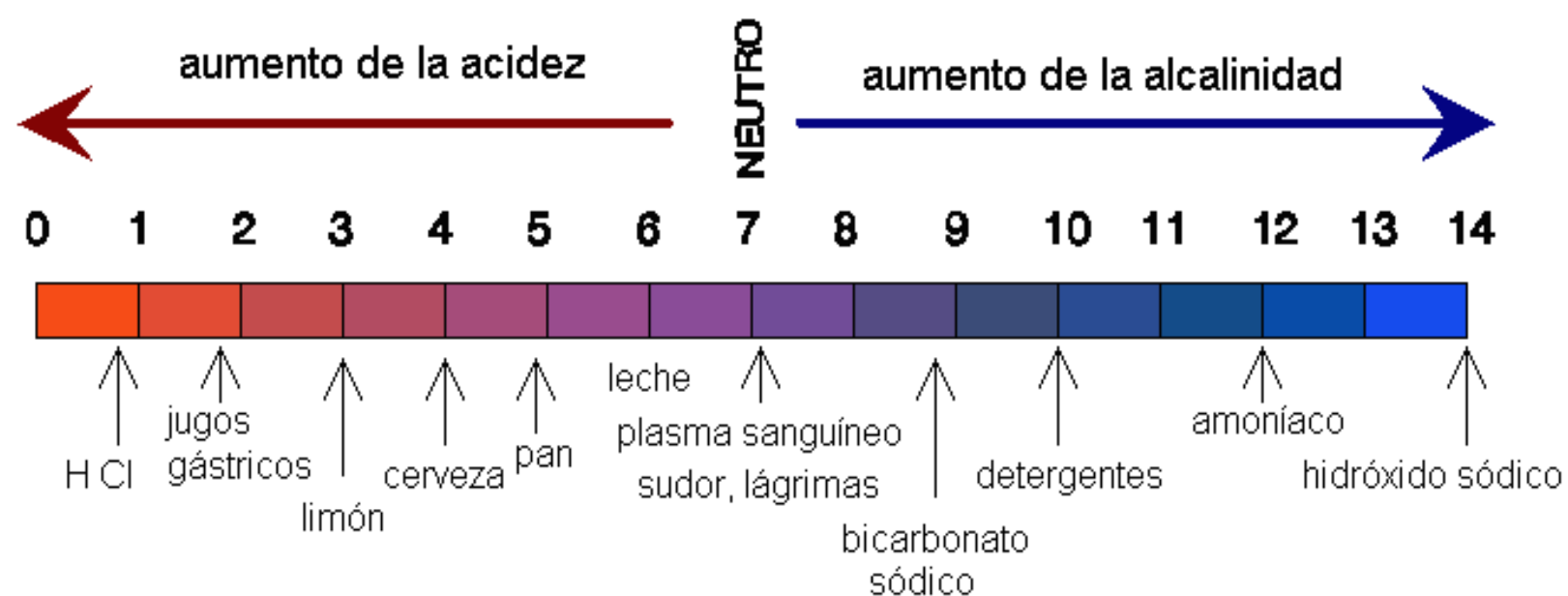
- La mayoría de las bacterias patógenas (dañinas) crecen en alimentos de pH neutro a alcalino. Por ello, cuando el alimento tiene un pH de 7 o mayor es muy susceptible a la contaminación bacteriana.



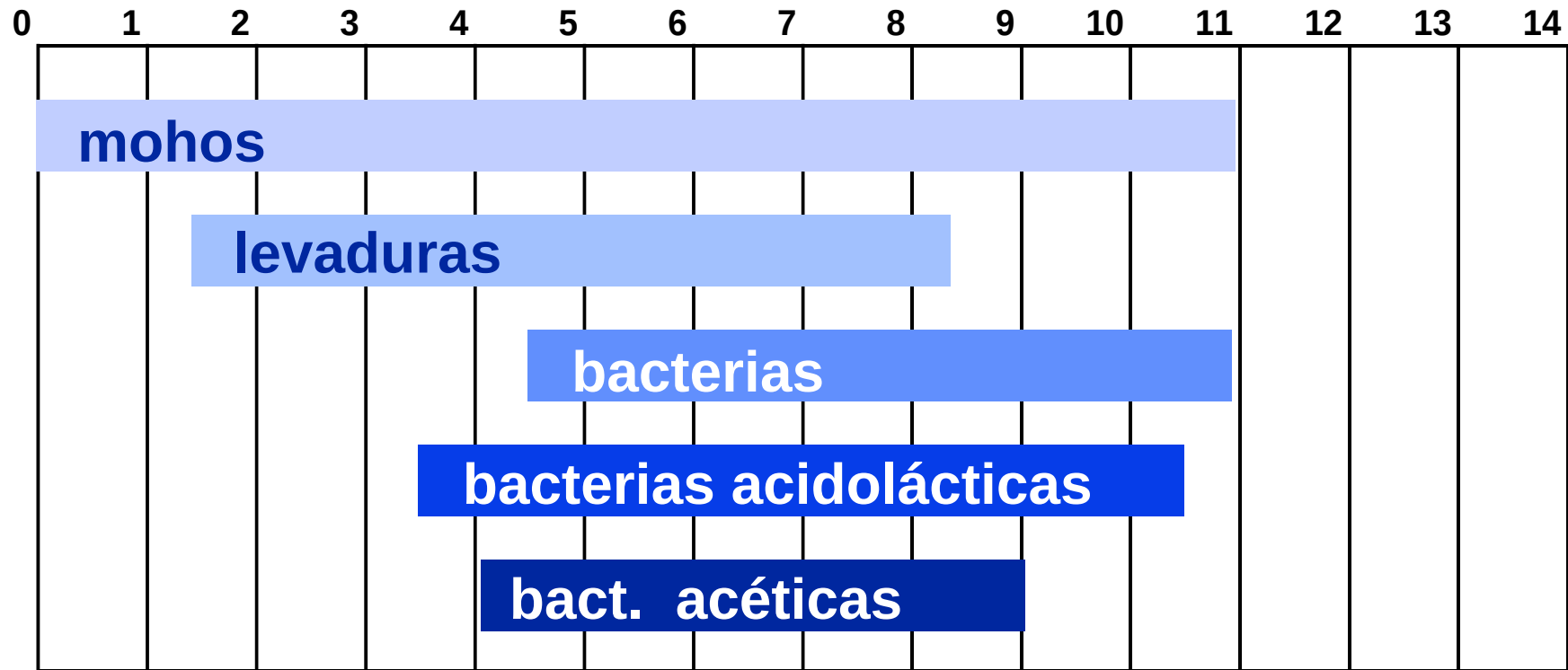
## CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON EL ph en el cual se desarrollan



# pH



pH



# HUMEDAD

La aw de un alimento o solución se define como la relación entre la presión de vapor del agua del alimento ( $p$ ) y la del agua pura ( $p_0$ ) a la misma temperatura.

A medida que una solución se concentra, la presión de vapor disminuye y la aw desciende a partir de un valor máximo de 1 para el agua pura (en ausencia de capilares o fuerzas de adsorción).

La aw está relacionada con el punto de congelación y con el de ebullición así como con la humedad relativa en equilibrio (HRE) y la presión osmótica.

## Factores de crecimiento bacteriano

### HUMEDAD

La humedad favorece el desarrollo de bacterias.  
La desecación lo dificulta



### ALIMENTOS

Los alimentos ricos en sustancias nutritivas son un medio ideal para el desarrollo de bacterias



Las bacterias para multiplicarse necesitan mínimo 0,85 de humedad, la levadura entre 0,60 y 0,85 y los mohos por debajo de 0,60 de humedad

### Relación de alimentos de acuerdo a la cantidad de agua.(entre 0 y 1)

| De 1 a 0.98                                                       | De 0,98 a 0,93                                                         | De 0,93 a 0,85                                  | De 0,85 a 0,60                                    | Menores a 60                                             |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Pescado fresco, carne fresca, frutas y hortaliza, leche y bebidas | Pasta de tomate, queso, frutas en almíbar concentrado. Leche evaporada | Embutidos secos, jamón fresco, leche condensada | Frutas secas, harinas, cereales, nueces, compotas | Chocolates, pastelería, miel, bizcochos, leche en polvo. |

## M.O. que se desarrollan a distintos aw.

| De 1 a 0,98                                                                                                                                                   | De 0,98 a 0,93                                                                                                                                                 | De 0,93 a 0,85                                                                                                                                              | De 0,85 a 0,60                                                                                                                            | Menores a 60                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Crecen todos los M.O. causantes de toxiinfecciones alimentarias y los que habitualmente dan lugar a alteraciones, excepto los xerófilos y halófilos extremos. | Todos los M.O. conocidos causantes de toxiinfecciones alimentarias pueden multiplicarse al menos a los valores más altos de aw comprendidos en este intervalo. | sólo Staphylococcus áureas) es capaz de producir intoxicación alimentaria a estos niveles de aw pero pueden crecer muchos mohos productores de micotoxinas. | Las bacterias patógenas no crecen en este intervalo de aw. La alteración, cuando ocurre, se debe a M.O.xerófilos , osmófilos o halófilos. | Los M.O. no se multiplican por debajo de una aw de 0,60 pero pueden permanecer vivos durante largos períodos de tiempo. |

|                                                                                    | Range of $a_w$ | Microorganisms Generally Inhibited by Lowest $a_w$ in This Range                                                                                                                                   | Foods Generally within This Range                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1.00–0.95      | <i>Pseudomonas</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Proteus</i> , <i>Shigella</i> s, <i>Klebsiella</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , some yeasts                                   | Highly perishable (fresh) foods and canned fruits, vegetables, meat, fish, milk, and beverages |
|    | 0.95–0.91      | <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>C. botulinum</i> , <i>Serratia</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Pediococcus</i> , some molds, yeasts ( <i>Rhodotorula</i> , <i>Pichia</i> ) | Some cheeses (Cheddar, Swiss, Muenster, Provolone), cured meat (ham), bread, tortillas         |
|    | 0.91–0.87      | Many yeasts ( <i>Candida</i> , <i>Torulopsis</i> , <i>Hansenula</i> ), <i>Micrococcus</i>                                                                                                          | Fermented sausage (salami), sponge cakes, dry cheeses, margarine                               |
|   | 0.87–0.80      | Most molds (mycotoxigenic penicillia), <i>Staphylococcus aureus</i> , most <i>Saccharomyces (bailii)</i> spp., <i>Debaryomyces</i>                                                                 | Most fruit juice concentrates, sweetened condensed milk, syrups, jams, jellies, soft pet food  |
|  | 0.80–0.75      | Most halophilic bacteria, mycotoxigenic <i>aspergilli</i>                                                                                                                                          | Marmalade, marzipan, glacé fruits, beef jerky                                                  |



0.75–0.65

*Xerophilic molds (Aspergillus chevalieri, A. candidus, Wallemia sebi), Saccharomyces bisporus*

Molasses, raw cane sugar, some dried fruits, nuts, snack bars, snack cakes



0.65–0.60

*Osmophilic yeasts (Saccharomyces rouxii), few molds (Aspergillus echinulatus, Monascus bisporus)*

Dried fruits containing 15-20% moisture; some toffees and caramels; honey, candies



0.60–0.50

*No microbial proliferation*

Dry pasta, spices, rice, confections, wheat



0.50–0.40

*No microbial proliferation*

Whole egg powder, chewing gum, flour, beans



0.40–0.30

*No microbial proliferation*

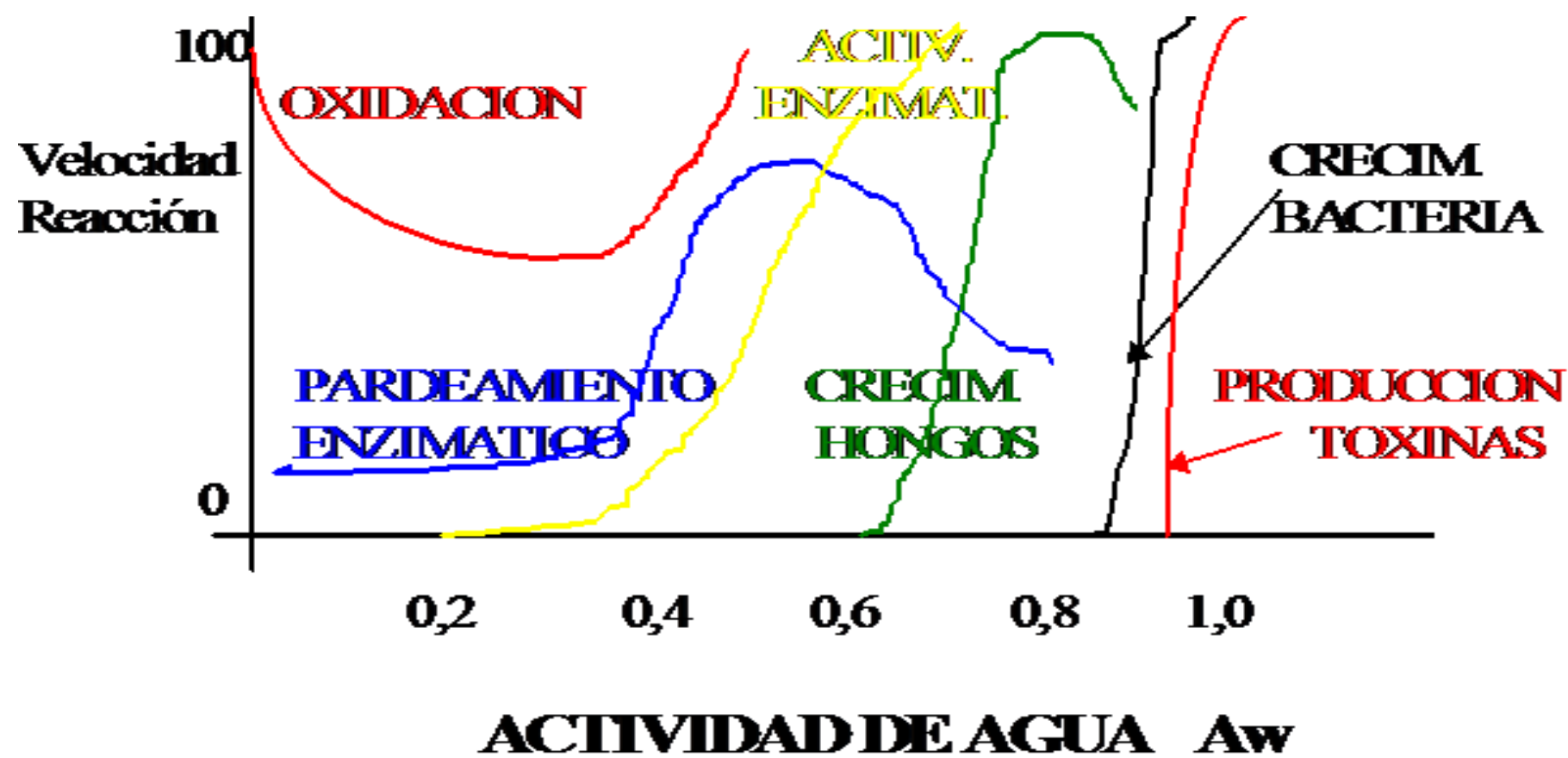
Cookies, crackers, bread crusts, breakfast cereals, dry pet food, peanut butter



0.30–0.20

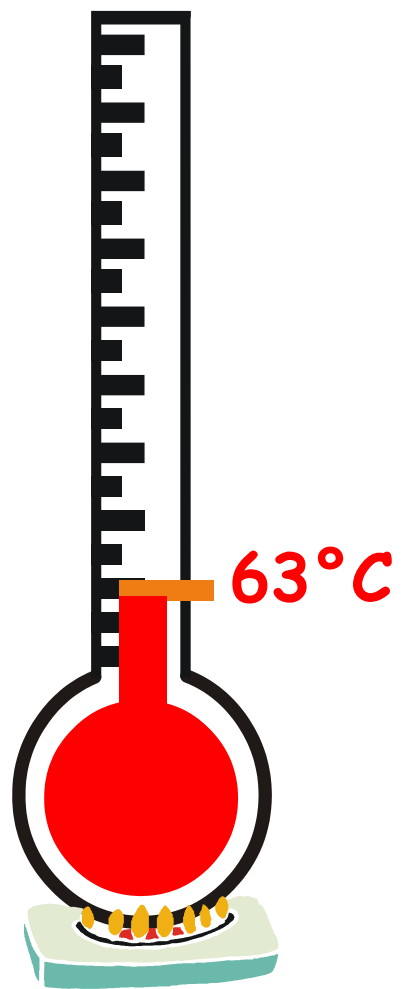
*No microbial proliferation*

Whole milk powder, dried vegetables, freeze dried, corn starch, potato chips, corn chips

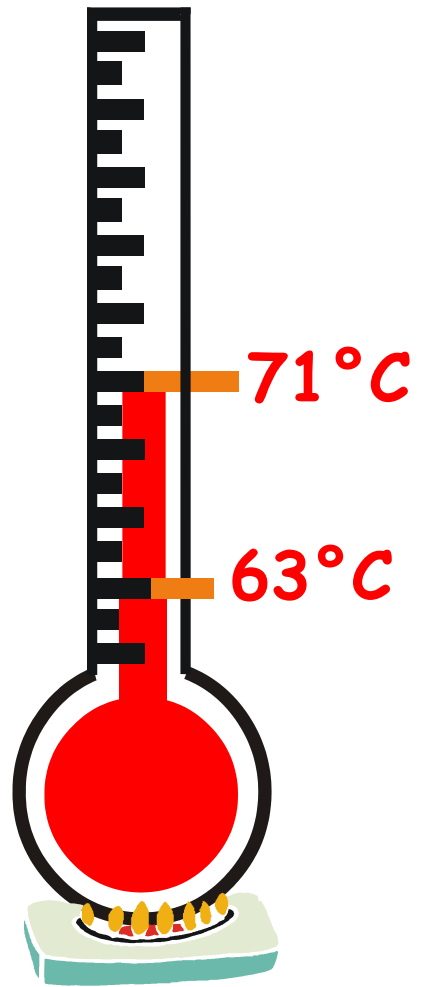


## M.O. que se desarrollan a distintos aw.

| ACTIVIDAD<br>AGUA | PRODUCTOS                                                       | ALTERACIONES                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| BAJA              | CAFE<br>SNACKS<br>FRUTOS SECOS<br>DESHIDRATADOS                 | OXIDACION                      |
| MEDIA             | EMBUTIDOS<br>PRECOCINADOS<br>PANADERIA<br>QUESOS<br>PASTA/PIZZA | OXIDACION<br>MOHOS (BACTERIAS) |
| ALTA              | CARNE FRESCA<br>PESCADO<br>PROD. VEGETALES                      | BACTERIAS                      |



Carne semicruda de res, ternera,  
cordero

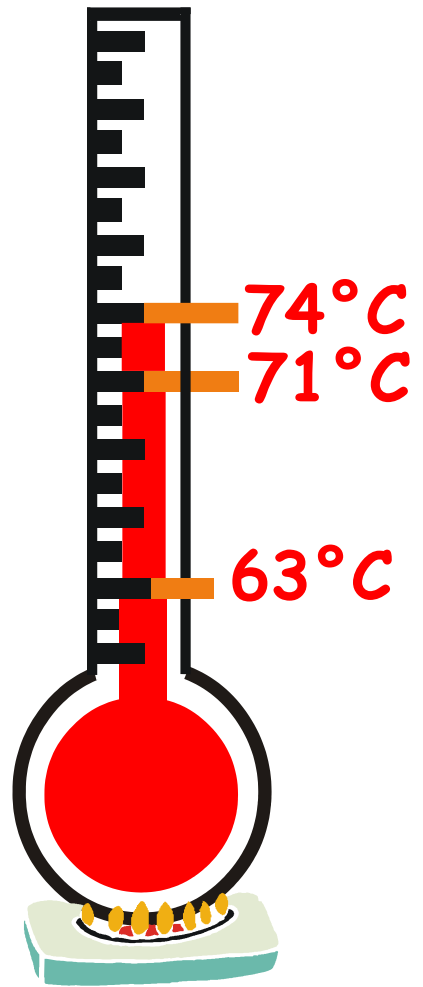


Carne molida, hamburguesas, albóndigas, medallones.

Carne a término medio de res, ternera, cordero.

Platos a base de huevo.

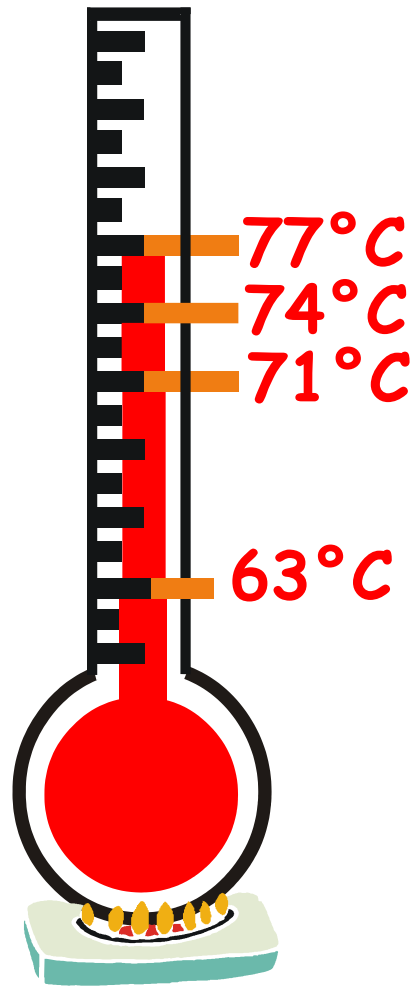
Carne semicruda de res, ternera, cordero



Sobrantes, rellenos y cazuelas

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

Carne semicruda de res, ternera, cordero



Pechugas de pollo y de pavo.

Carne bien cocida de res, ternera, cordero.

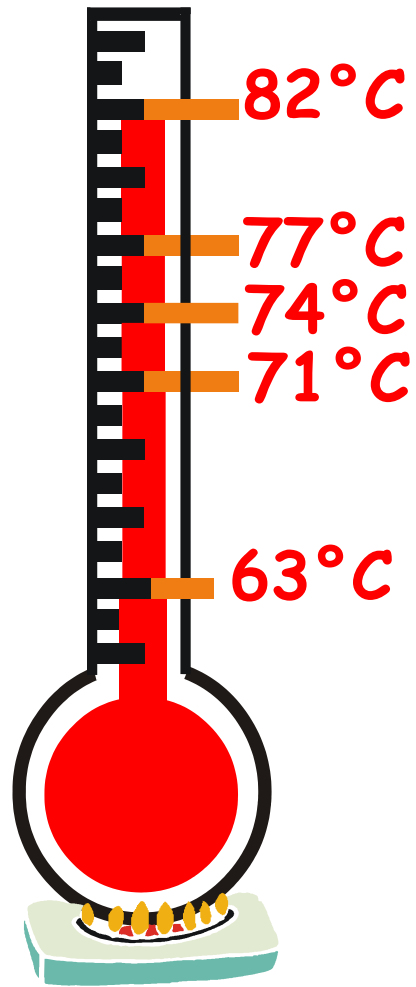
Sobrantes, rellenos y cazuelas

Carne molida, hamburguesas, albóndigas, medallones.

Carne a término medio de res, ternera, cordero.

Platos a base de huevo.

Carne semicruda de res, ternera, cordero



Aves enteras, piernas, muslos y alas.

Pechugas de pollo y de pavo.

Carne bien cocida de res, ternera, cordero.

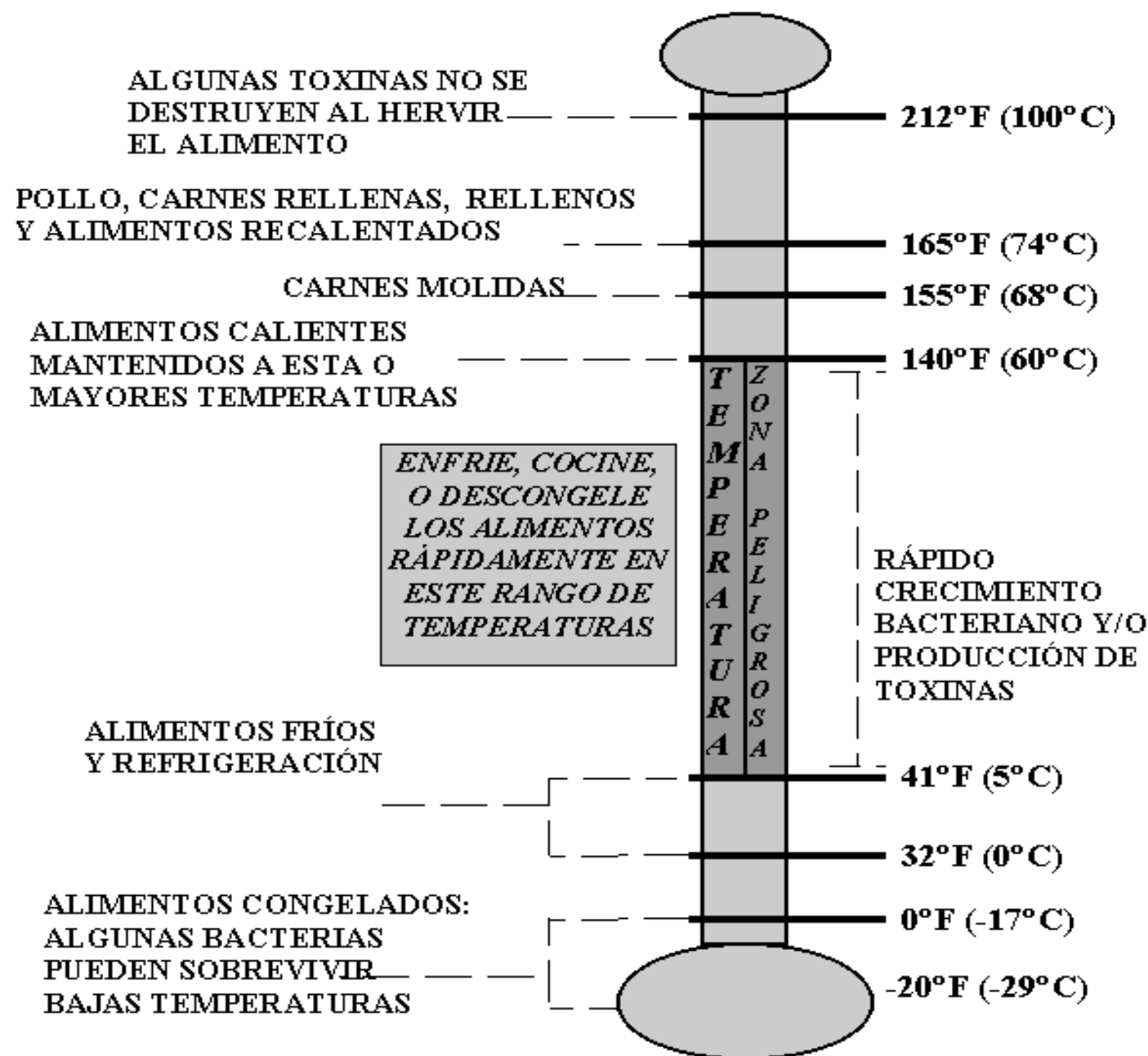
Sobrantes, rellenos y cazuelas

Carne molida, hamburguesas, albóndigas, medallones.

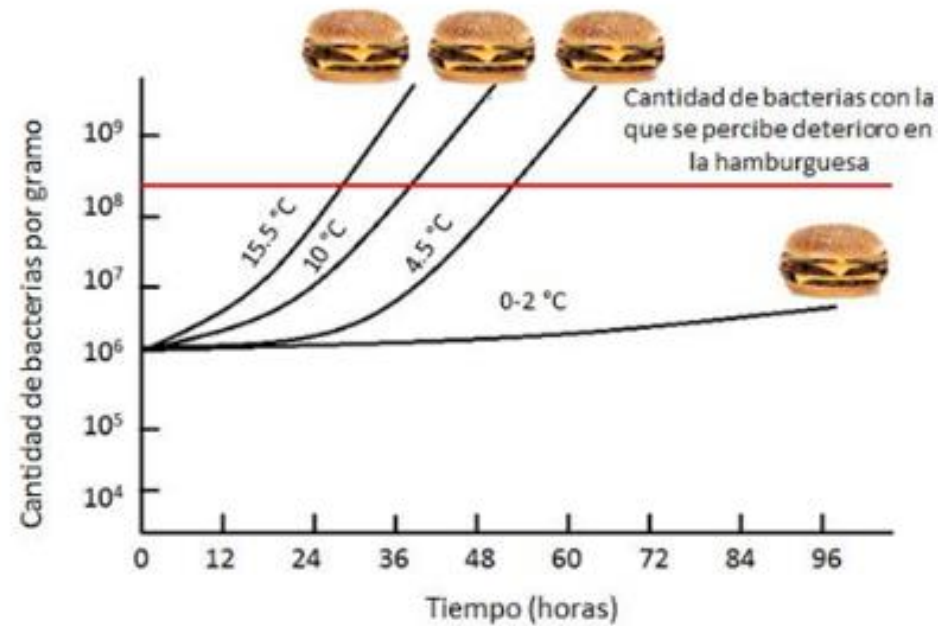
Carne a término medio de res, ternera, cordero.

Platos a base de huevo.

Carne semicruda de res, ternera, cordero



Si se cuenta con cuatro hamburguesas que contienen la misma cantidad inicial de bacterias ( $10^6$  = un millón) y cada una de ellas es almacenada a diferente temperatura, el crecimiento de las bacterias en cada una de ellas variará, en relación al tiempo de almacenamiento. La línea roja marca el punto en donde se percibe deterioro (olor y viscosidad).



A menor temperatura ( $0-2^\circ\text{C}$ ) se presenta la mayor duración de la hamburguesa (n de 96 horas).

