

Microbiología del aire

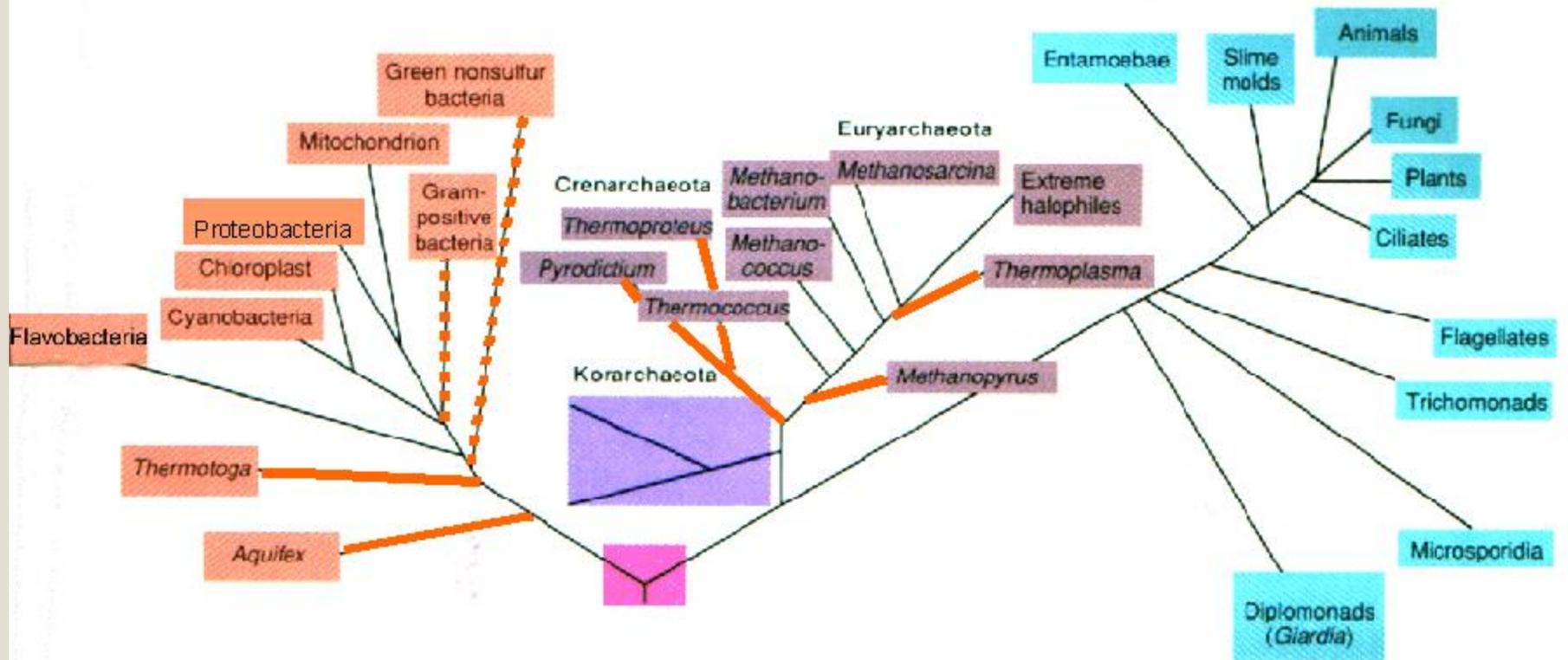
Fundamentos

Virginia Montero C Ph.D
Escuela de Química- CEQIATEC

Bacteria

Archaea

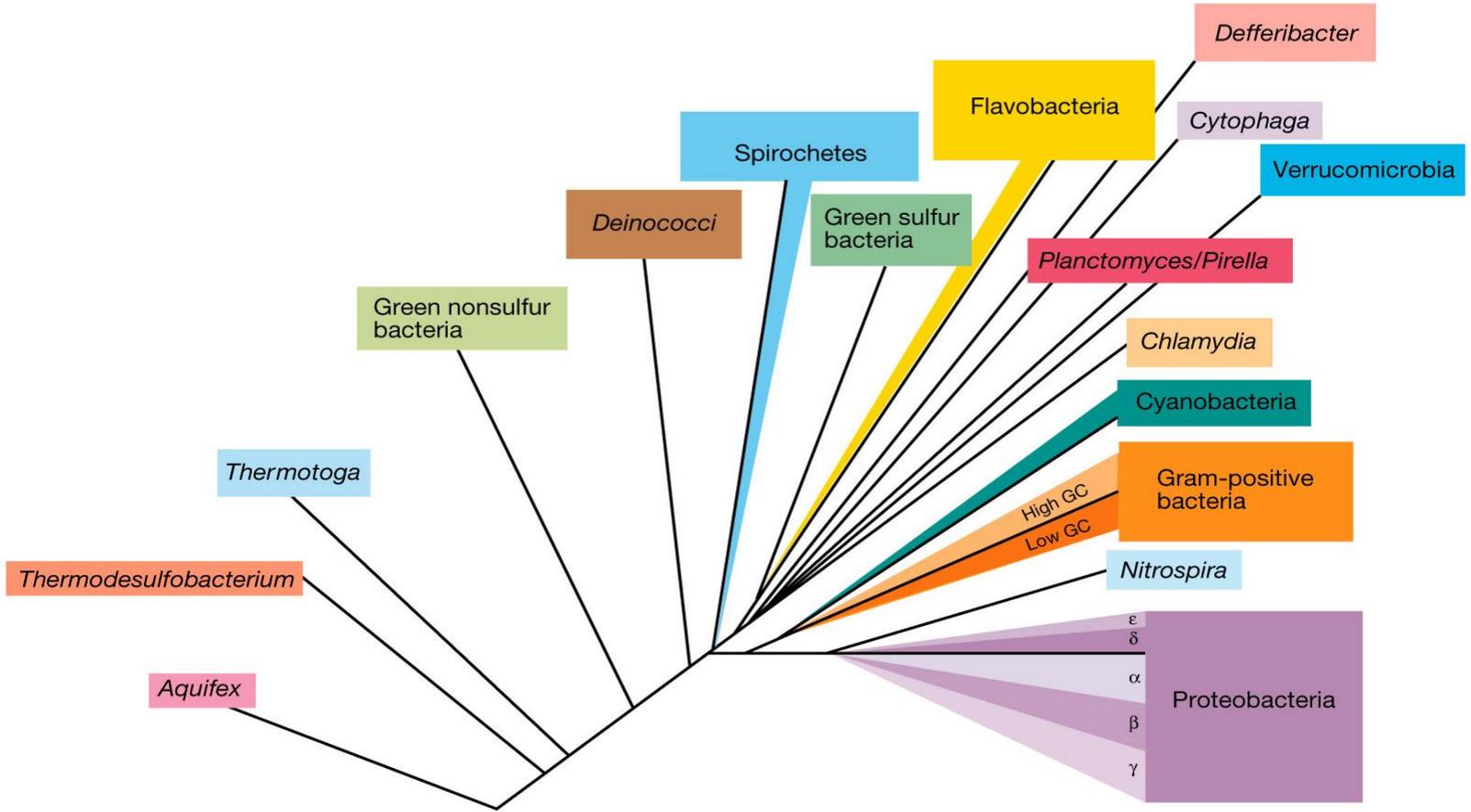
Eukarya

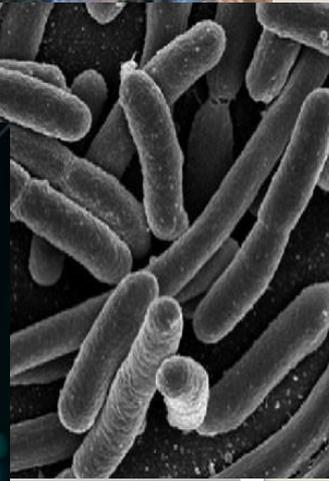
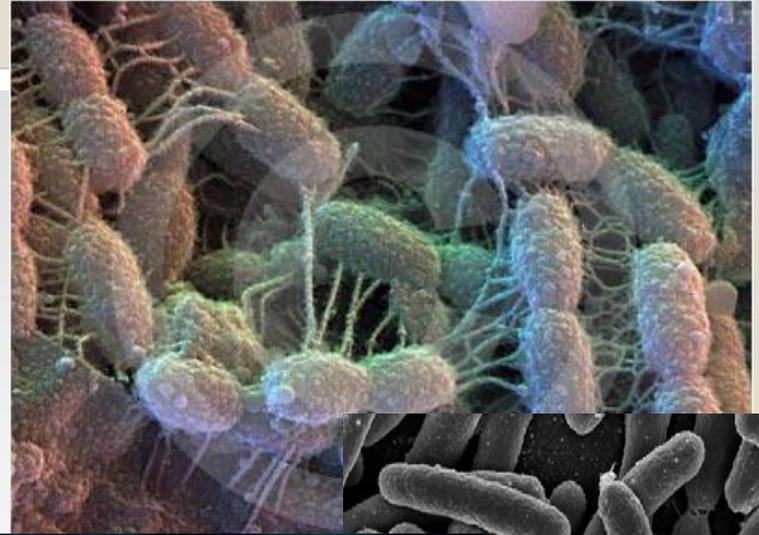
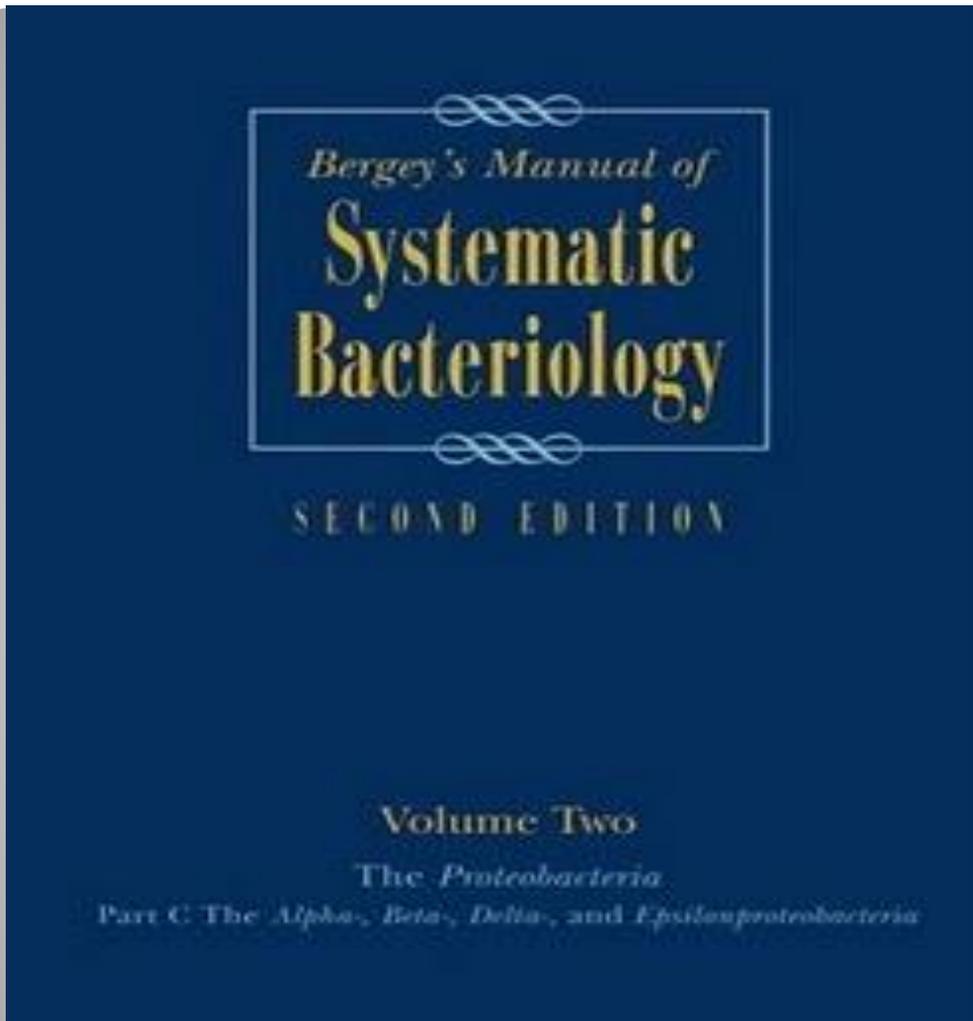


 Termofilia en todos los miembros de la rama

 Termofilia en algunos miembros de la rama

Arbol del dominio *Bacteria*





Diversidad microbiana



bacteriófago Q β
24 nm



adenovirus
90 nm



bacteriófago T4
225 nm



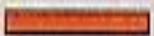
VIH (virus del SIDA)
100 nm



poliovirus
30 nm



virus vaccinia
300 nm x 200 nm x 200 nm



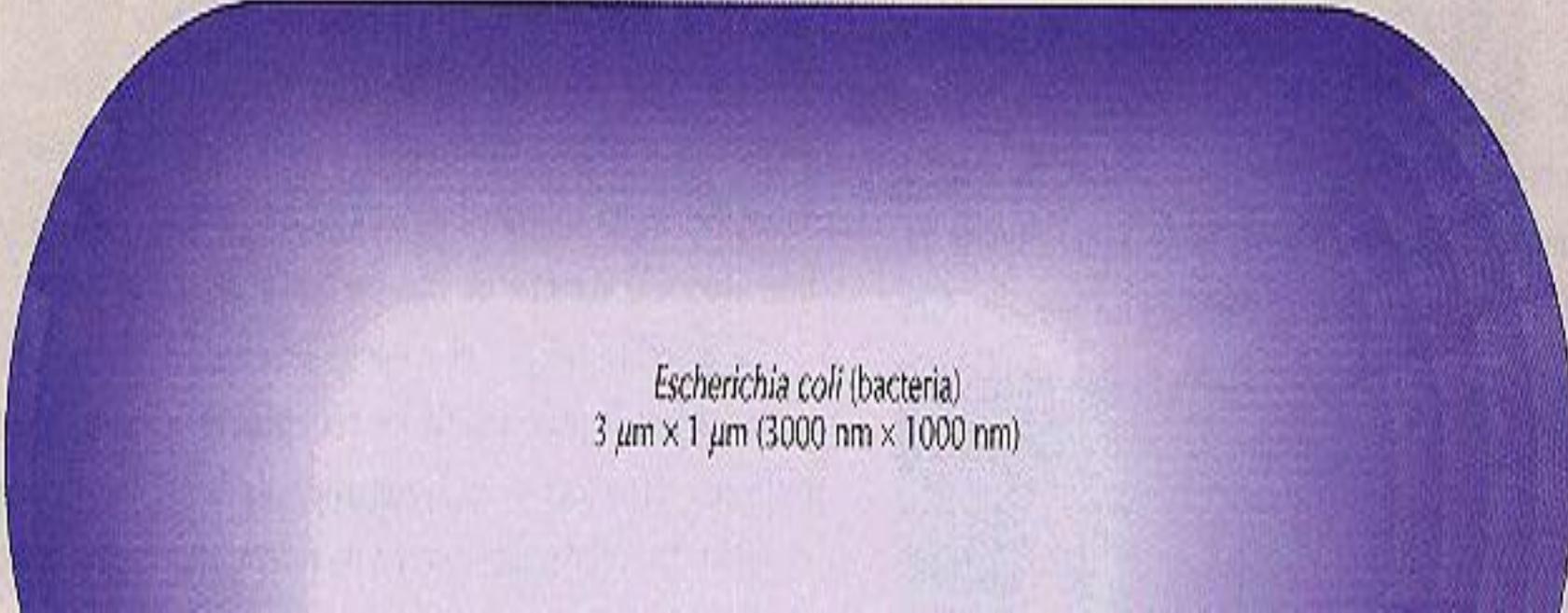
virus del mosaico del tabaco
250 nm x 18 nm



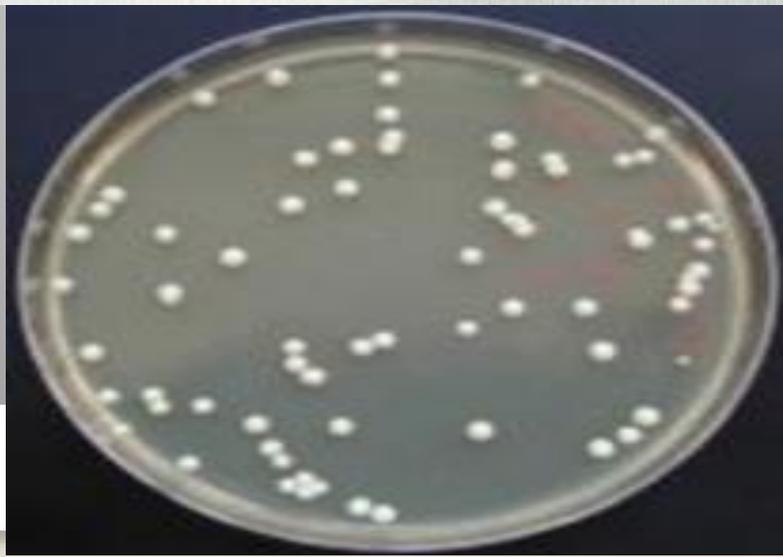
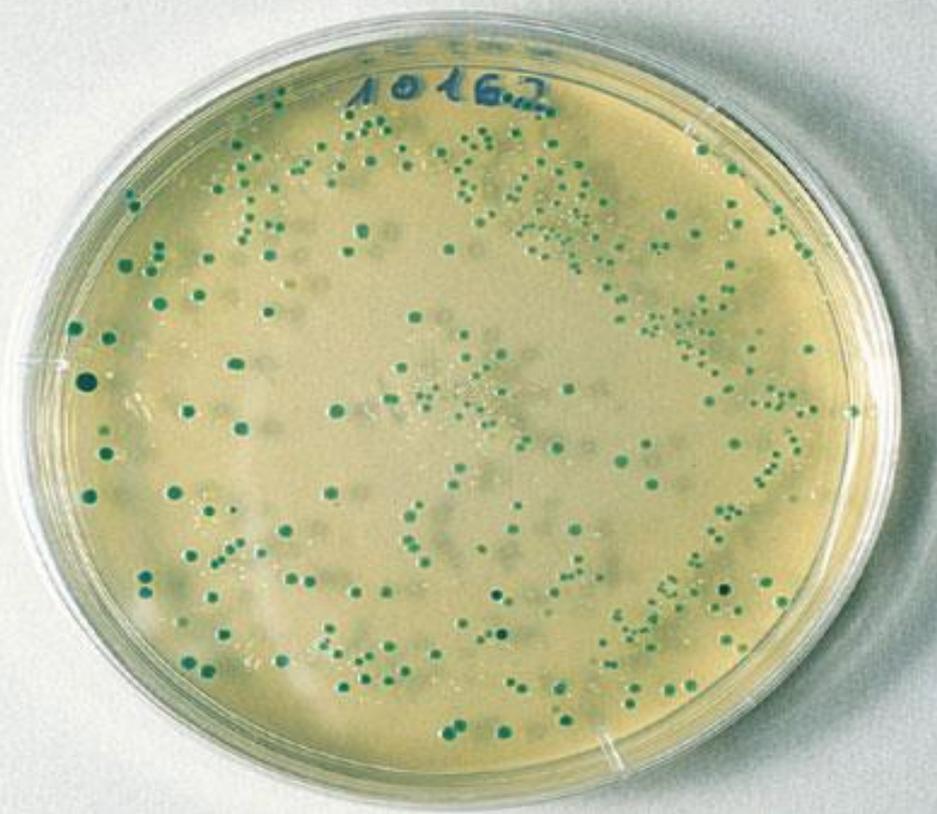
virus de la rabia
170 nm x 70 nm

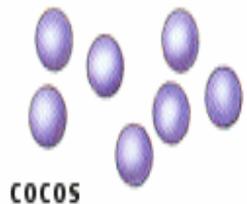


célula hepática humana
alrededor de 30 μ m de
diámetro
(30 000 nm)



Escherichia coli (bacteria)
3 μ m x 1 μ m (3000 nm x 1000 nm)



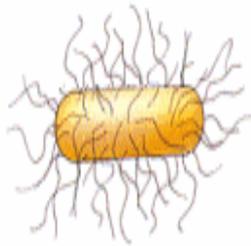
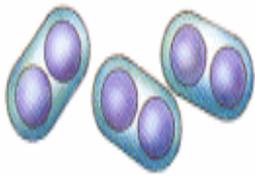


cocos

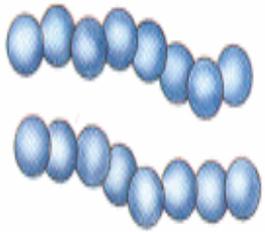


esporos bacterianos

diplococos

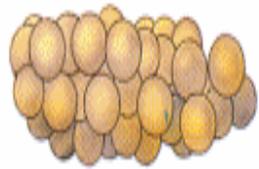


bactéria flagelada



estreptococos

estafilococos

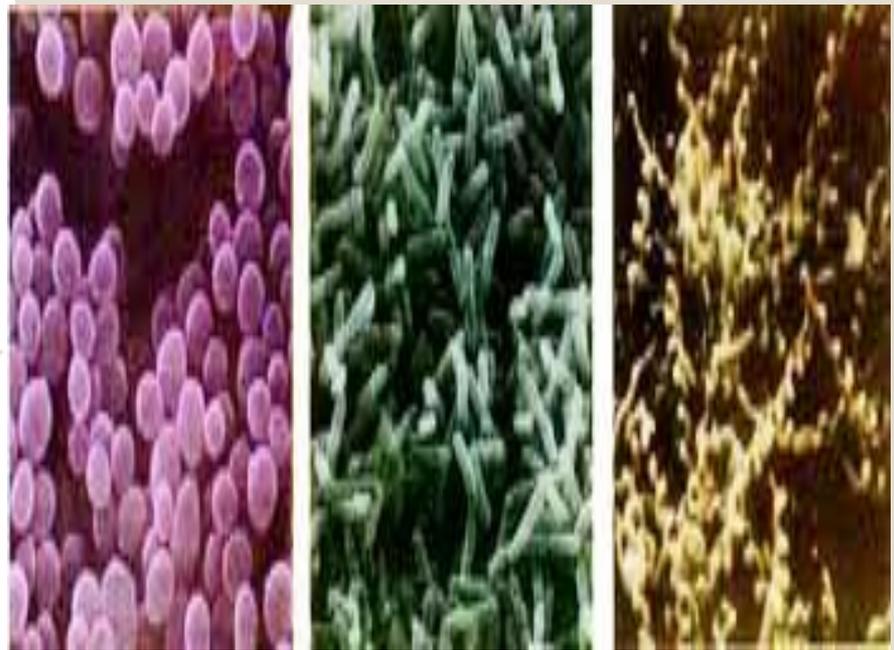


vibriões

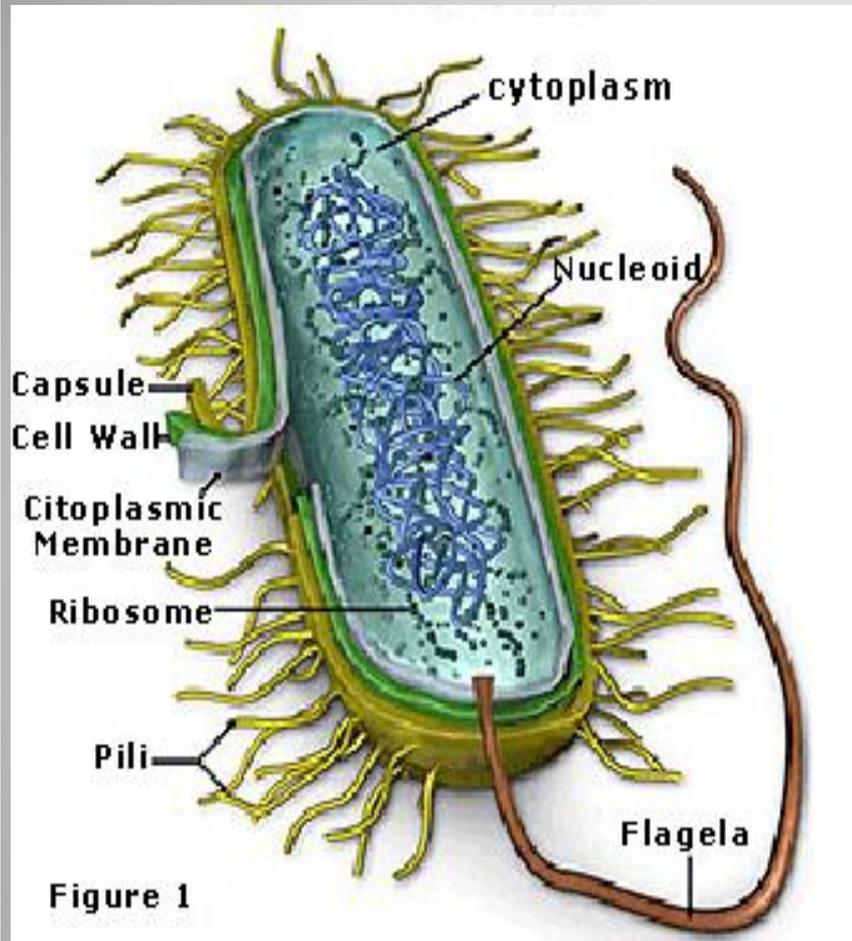


espirilos

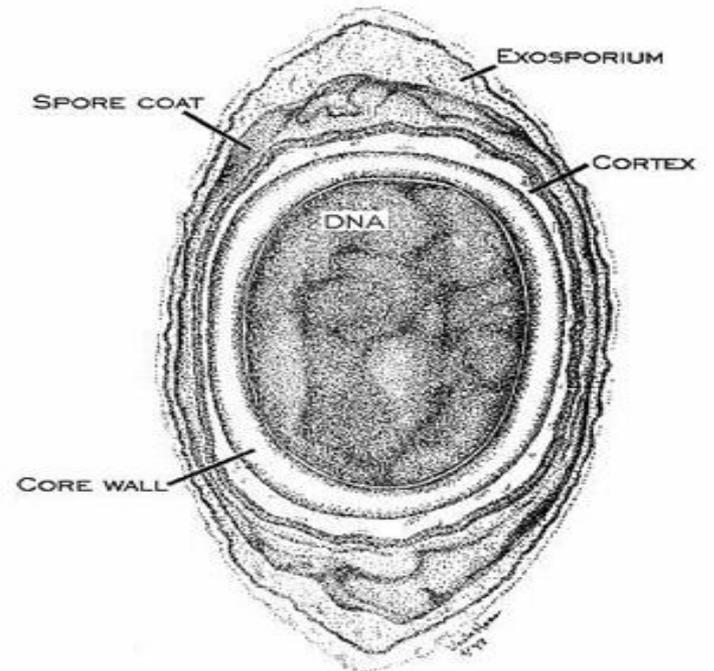
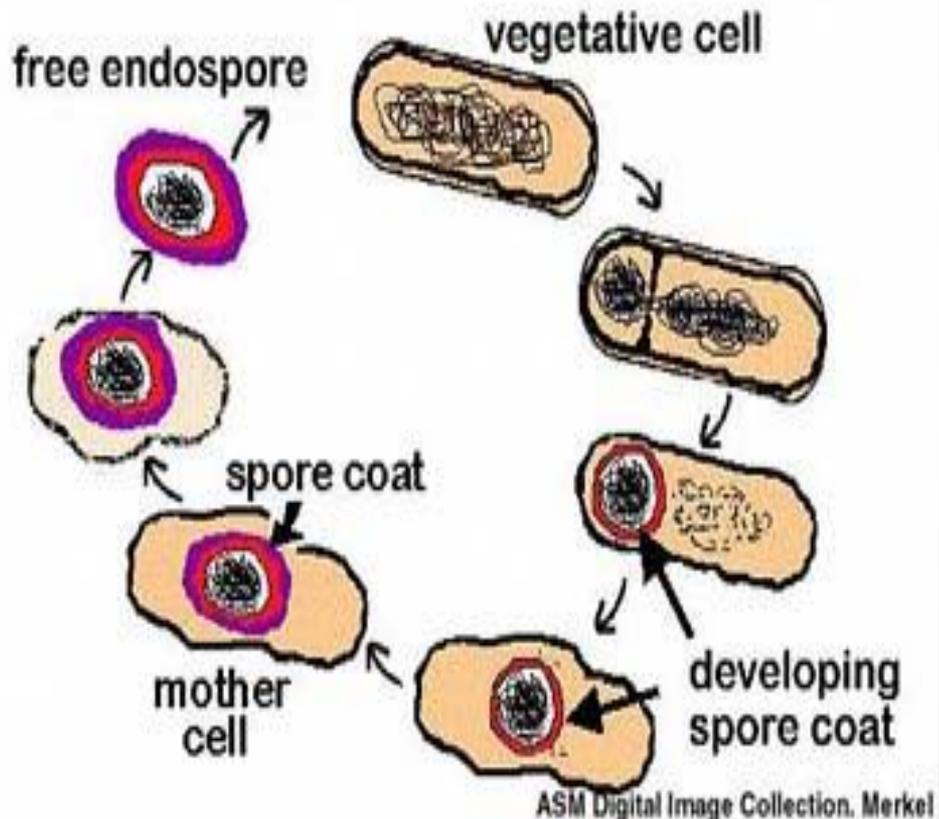
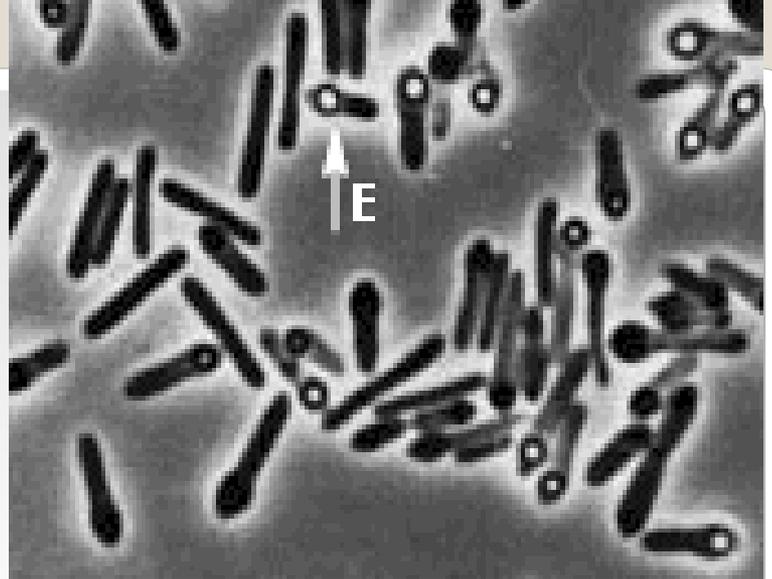
bacilos



1 μ m



Estructura nuclear



Fimbria o pili entre bacterias

Son filamentos huecos, delgados y rectos, situados en la superficie de determinadas bacterias y cuya función no está relacionada con la locomoción, sino con la adherencia a los substratos y el intercambio de fragmentos de ADN durante la conjugación.



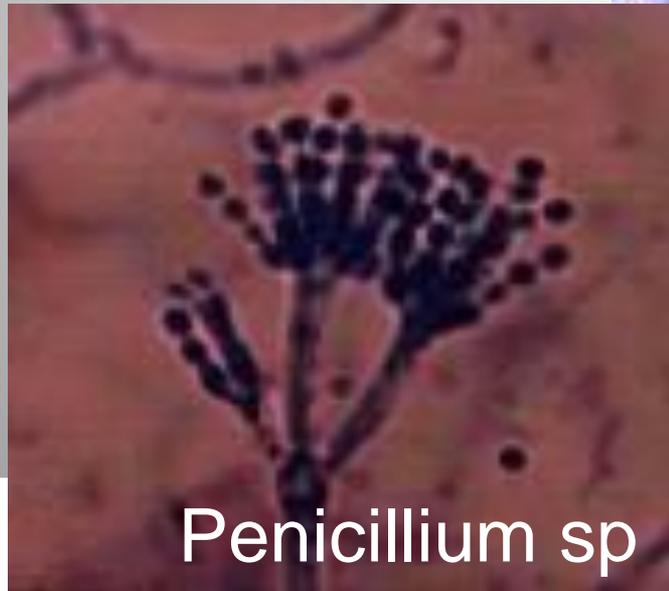
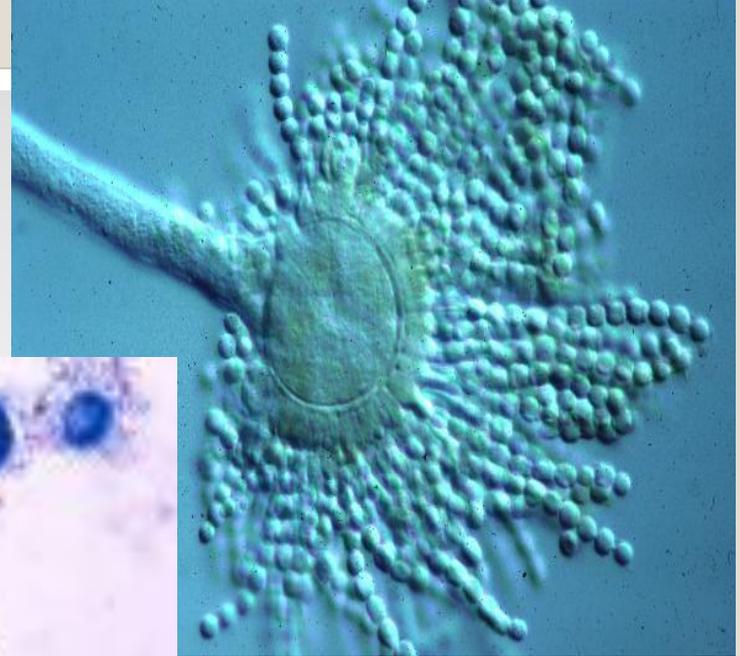
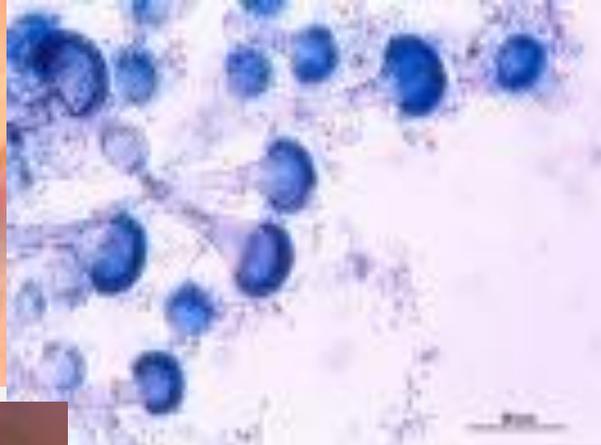
- Los conidios son esporas asexuales que a menudo se encuentran fuertemente pigmentadas, resistentes a la desecación, su función es diseminar el hongo a diferentes habitats



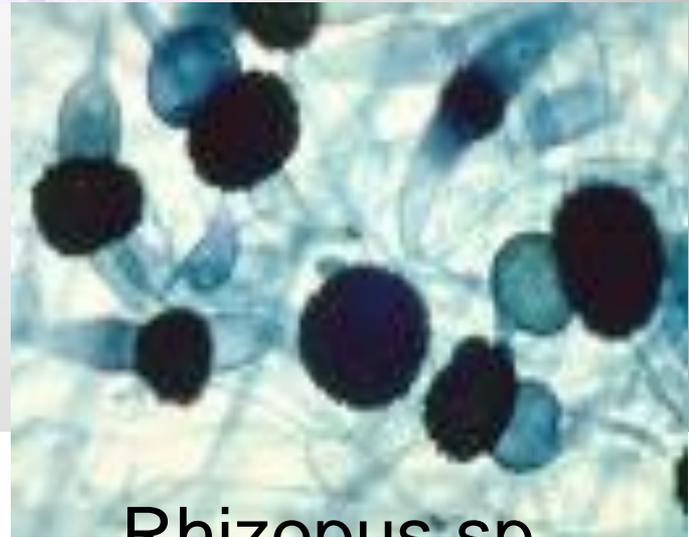




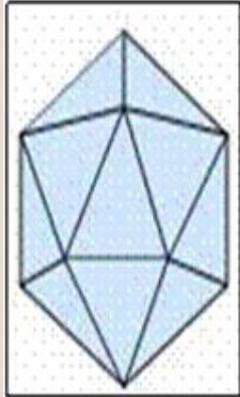
Aspergillus sp



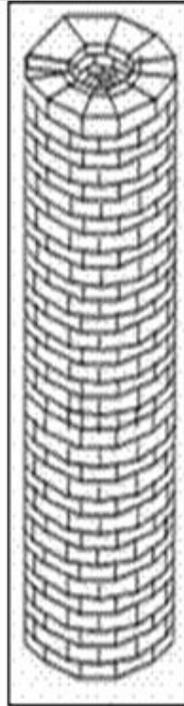
Penicillium sp



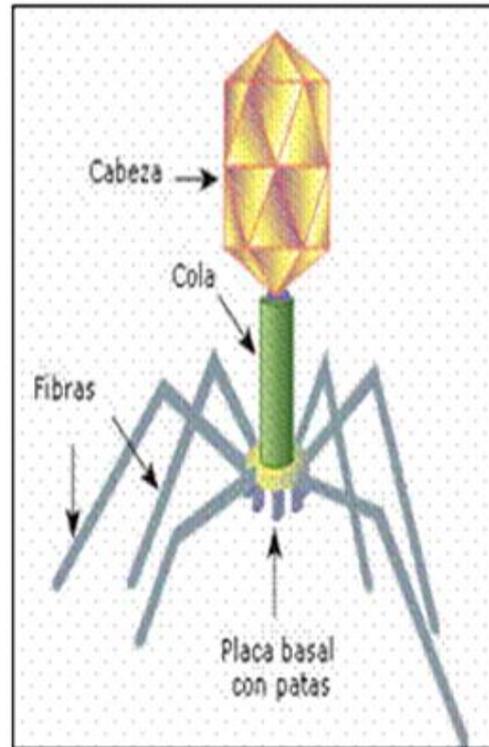
Rhizopus sp



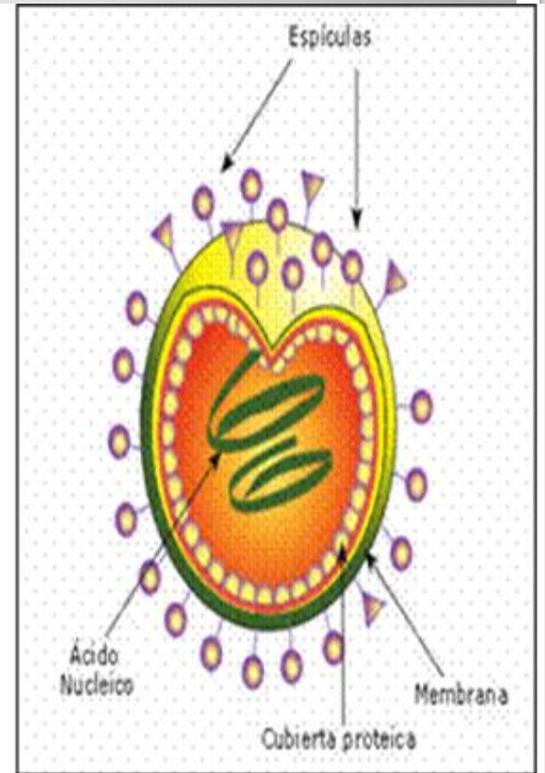
Poliédrico



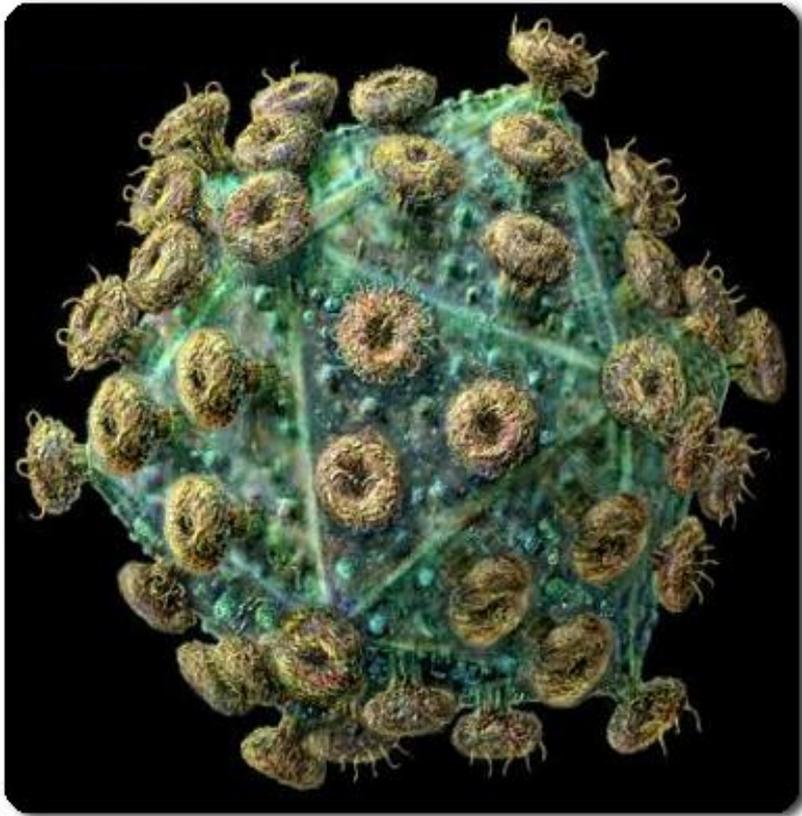
Helicoidal



Complejo



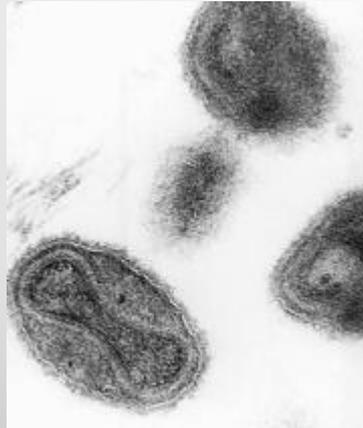
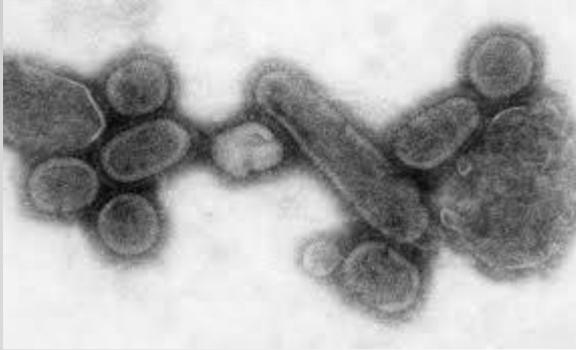
Con envoltura



- V

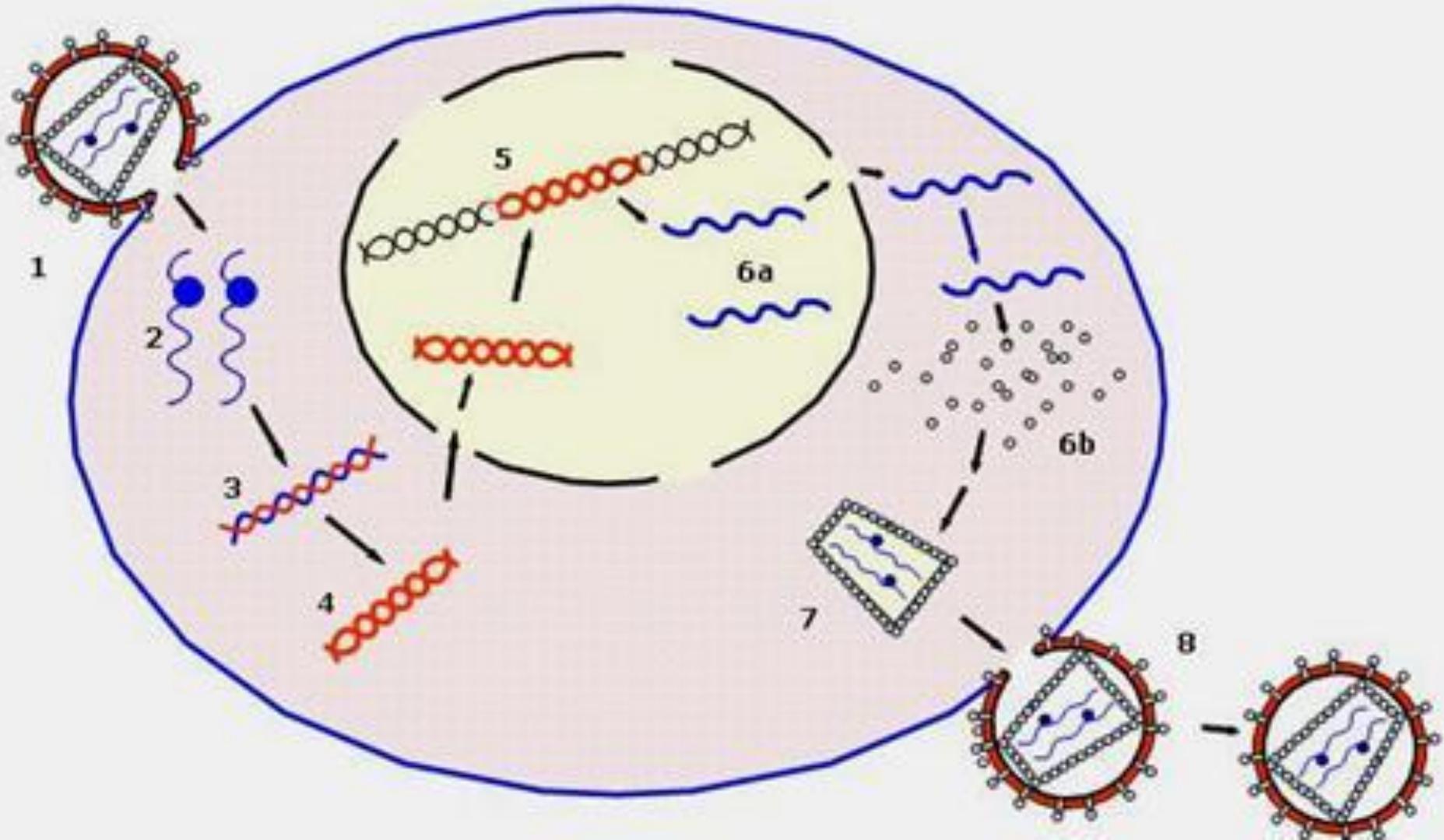


Virus Influenza

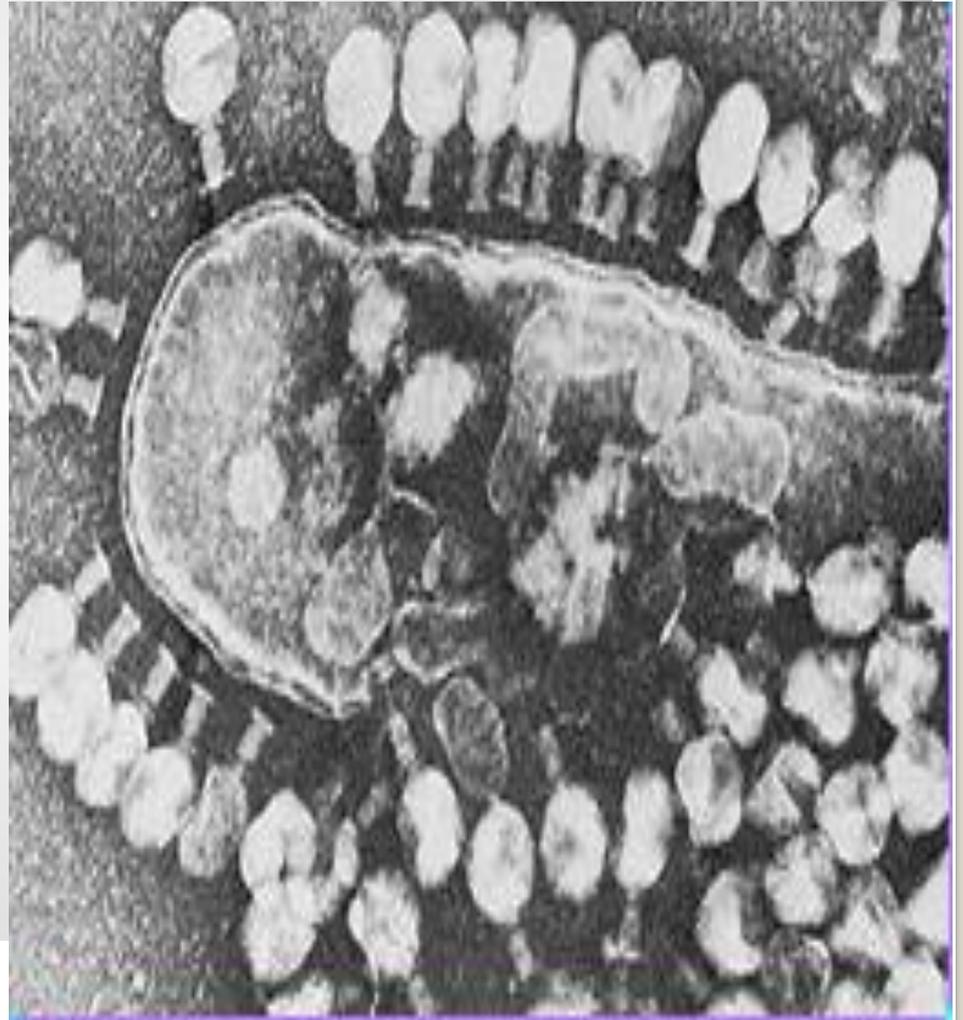


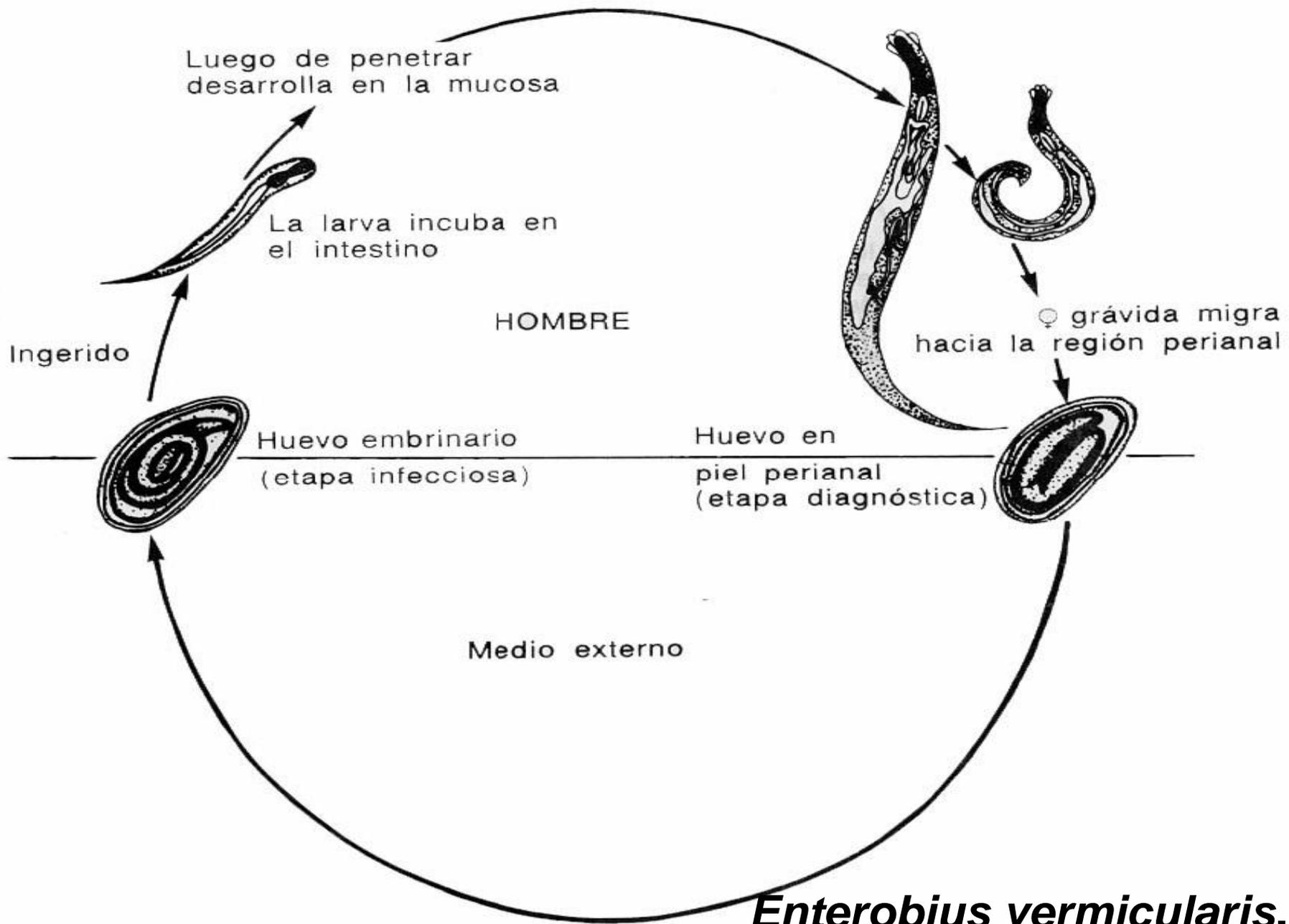
Viruela

- Multiplicación y ensamblaje de virus con cápside. Ciclo lisogénico (célula no se destruye)



- Fotografía electrónica del ataque de bacteriófagos

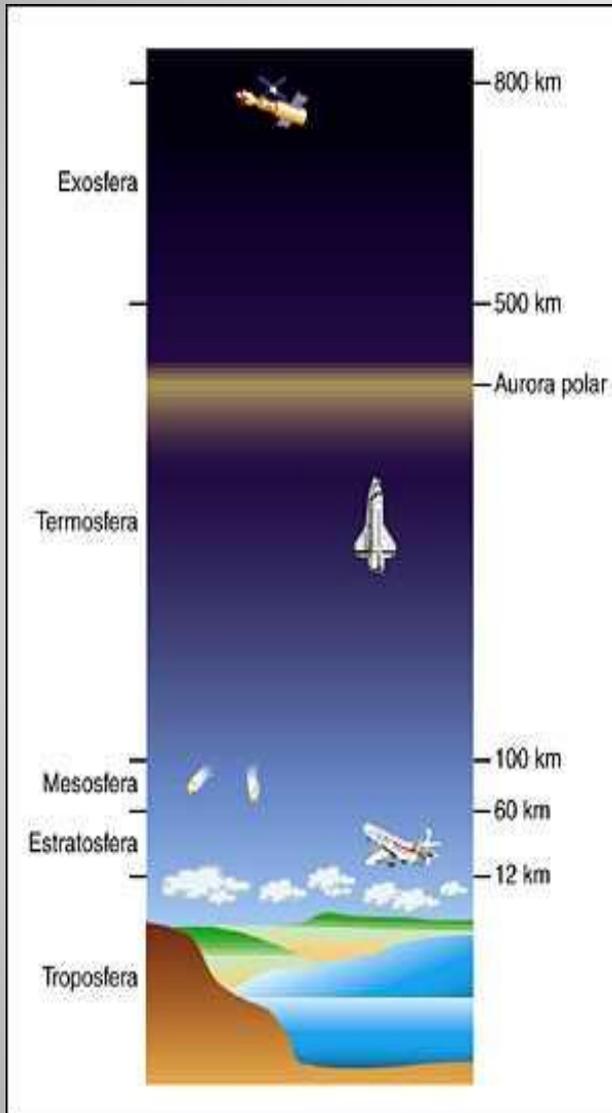




Enterobius vermicularis.

Microbiología del aire

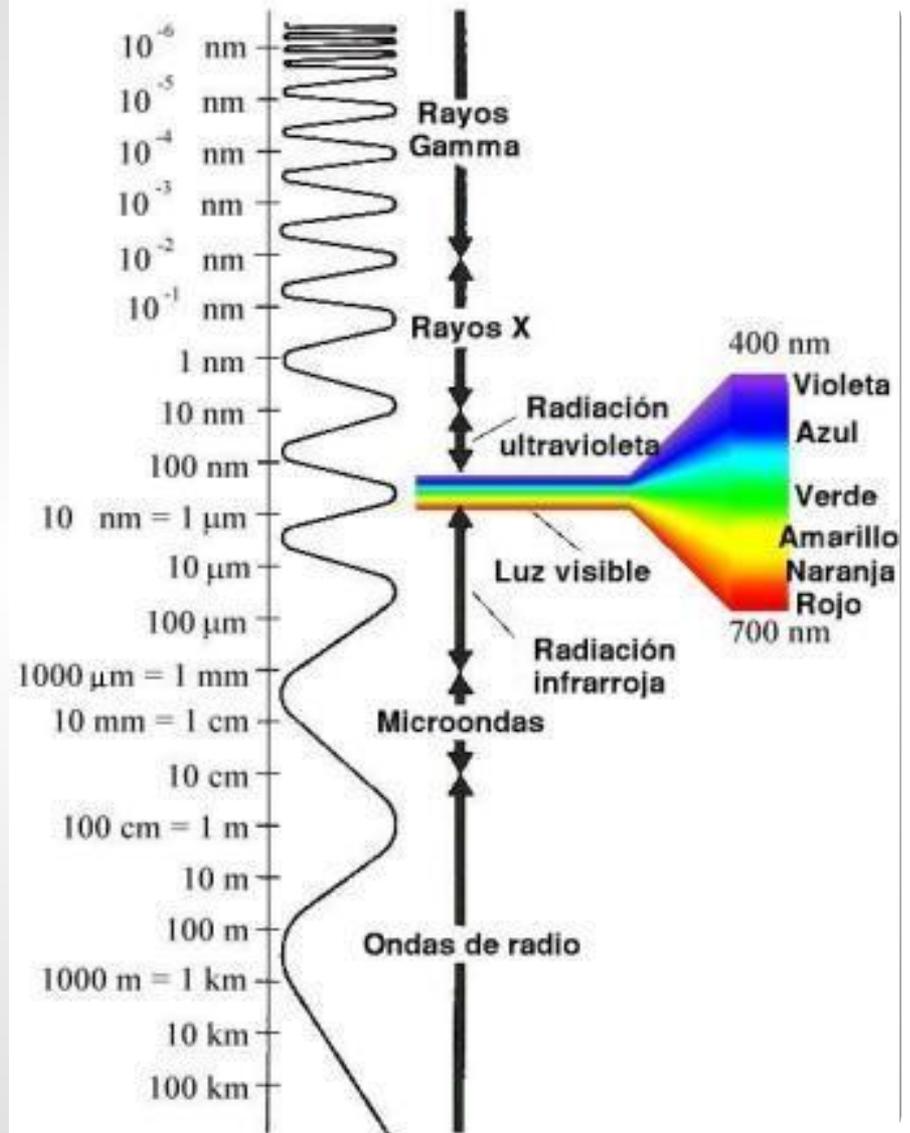
Transmisión



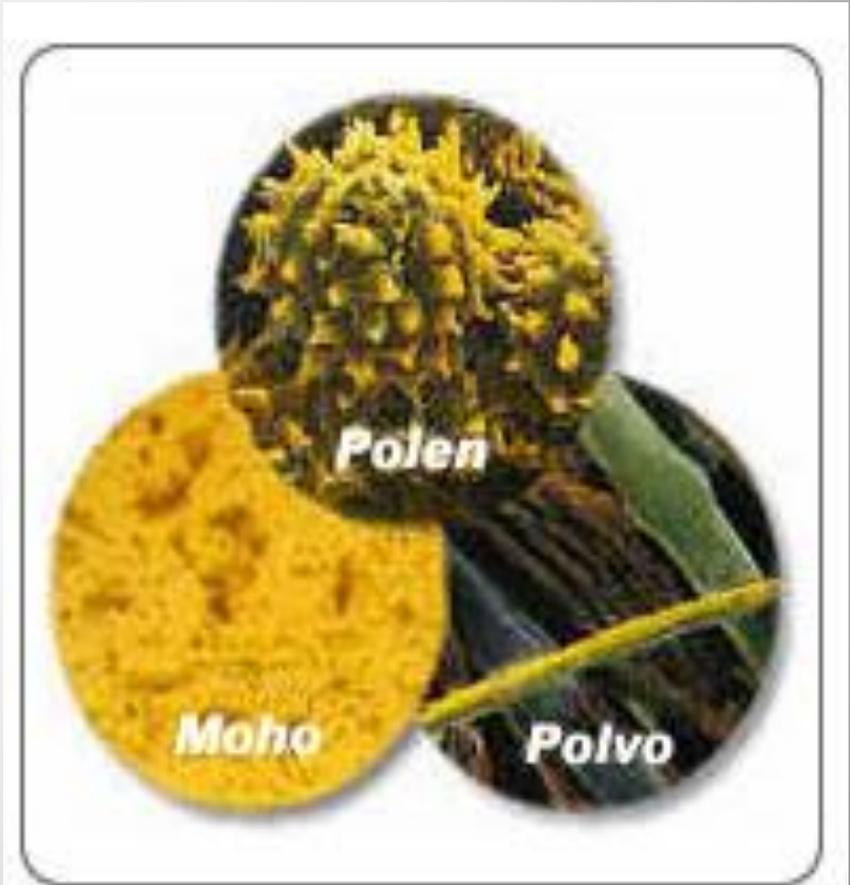
- La atmosfera se divide de acuerdo a su cercanía a la tierra en troposfera, estratosfera y mesosfera.

- Los microorganismos presentes en la atmosfera están sometidos a una elevada exposición de luz u.v y de ozono.
- Solo los microorganismos capaces de protegerse de semejantes condiciones (en una nave), pueden sobrevivir más allá de la troposfera.

- El movimiento a través del aire es el principal medio de dispersión de los microorganismos.
- La probabilidad de “vida en el cielo” es una posibilidad remota (radiaciones electromagnéticas a las que están sometidos)



- Algunos microorganismos son transportados por el aire como esporas siendo estructuras de resistencia no vegetativas las cuales son menos activas, pero más adaptadas a la vida en la atmósfera



- Las esporas cuya primera función es la dispersión se conocen como xenosporas.
- Bajo esta forma hay hongos y bacterias que se diseminan a través de la atmósfera.
- Los virus son metabólicamente inactivos fuera de una célula hospedadora.

- La forma de espora es esencial por la escasez de agua y nutrientes.
- Una vez que los materiales internos de reserva de la célula se han agotado las células vegetativas en la atmósfera no pueden generar suficiente energía para mantener las funciones vitales y entonces mueren.
- Algunas tienen paredes extraordinariamente gruesas, otras son pigmentadas que las protegen de la radiación a la exposición u.v.

- Especialmente las esporas de los hongos, se ha descrito que algunas pueden ser transportadas hasta 100 m.
- Algunos microorganismos se liberan al aire en forma de gotas suspendidas por medio de la tos y los estornudos.
- Este modo es una importante vía de dispersión al aire para algunas bacterias y virus.
- Los m.o se mantienen suspendidos en el aire por medio de las partículas de polvo y de humedad.



• **1- Manifestaciones de tipo alérgico:**

- Comprende asma, rinitis, conjuntivitis, pneumonías hipersensibles.
- Dichas afectaciones han sido atribuidas a diversos microorganismos entre los que se pueden destacar:
 - Bacterias filamentosas (*Thermoactinomyces vulgaris*, *Micropolyspora faeni*)
 - Bacilos Gram negativos (*Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*)
 - Hongos (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*)
 - Protozoos (*Naegleria gruberi*, *Acanthamoeba*).

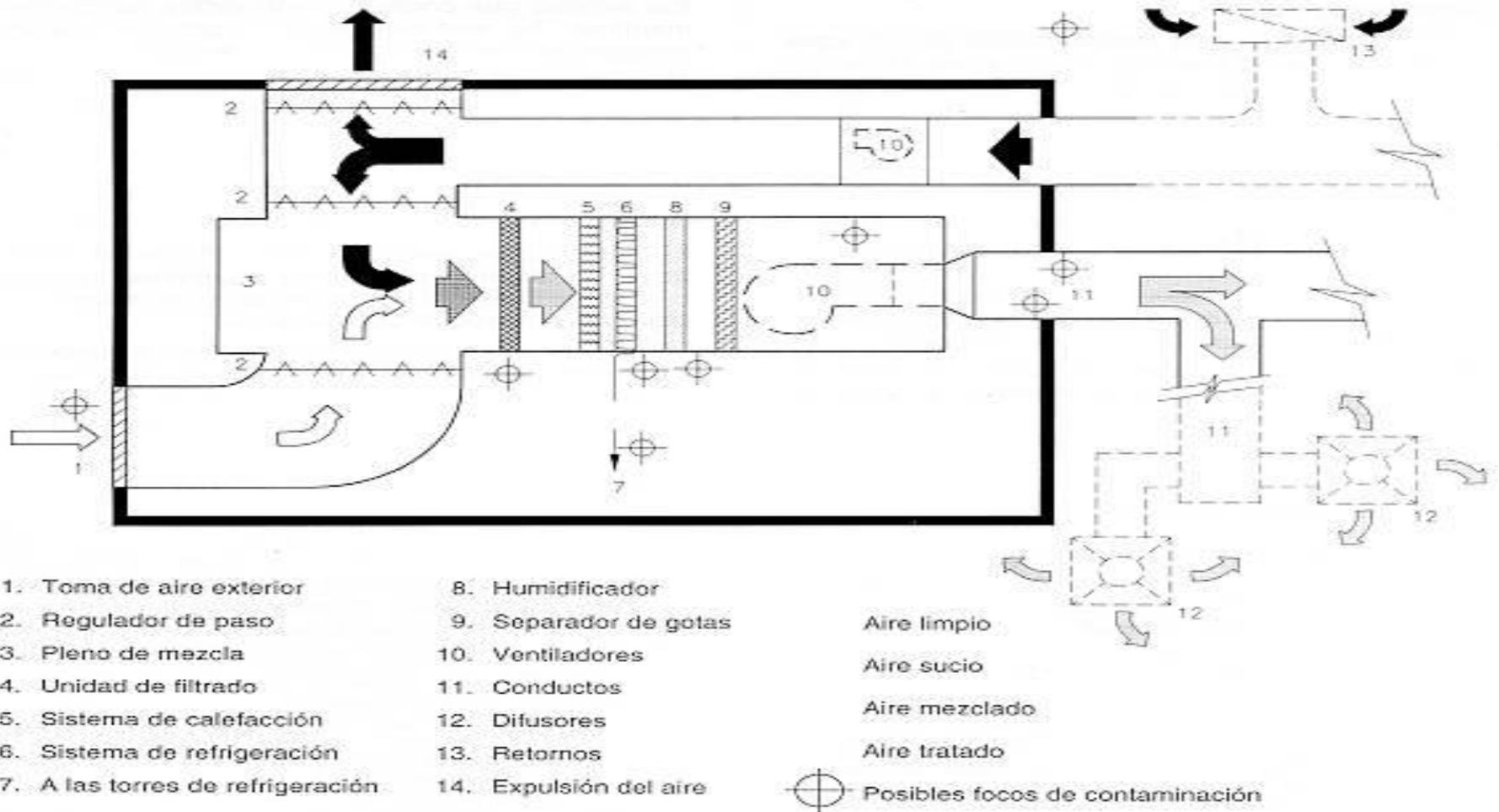
Patologías causadas por agentes biológicos relacionadas con los sistemas de ventilación/climatización:

- **2- Enfermedades infecciosas:**

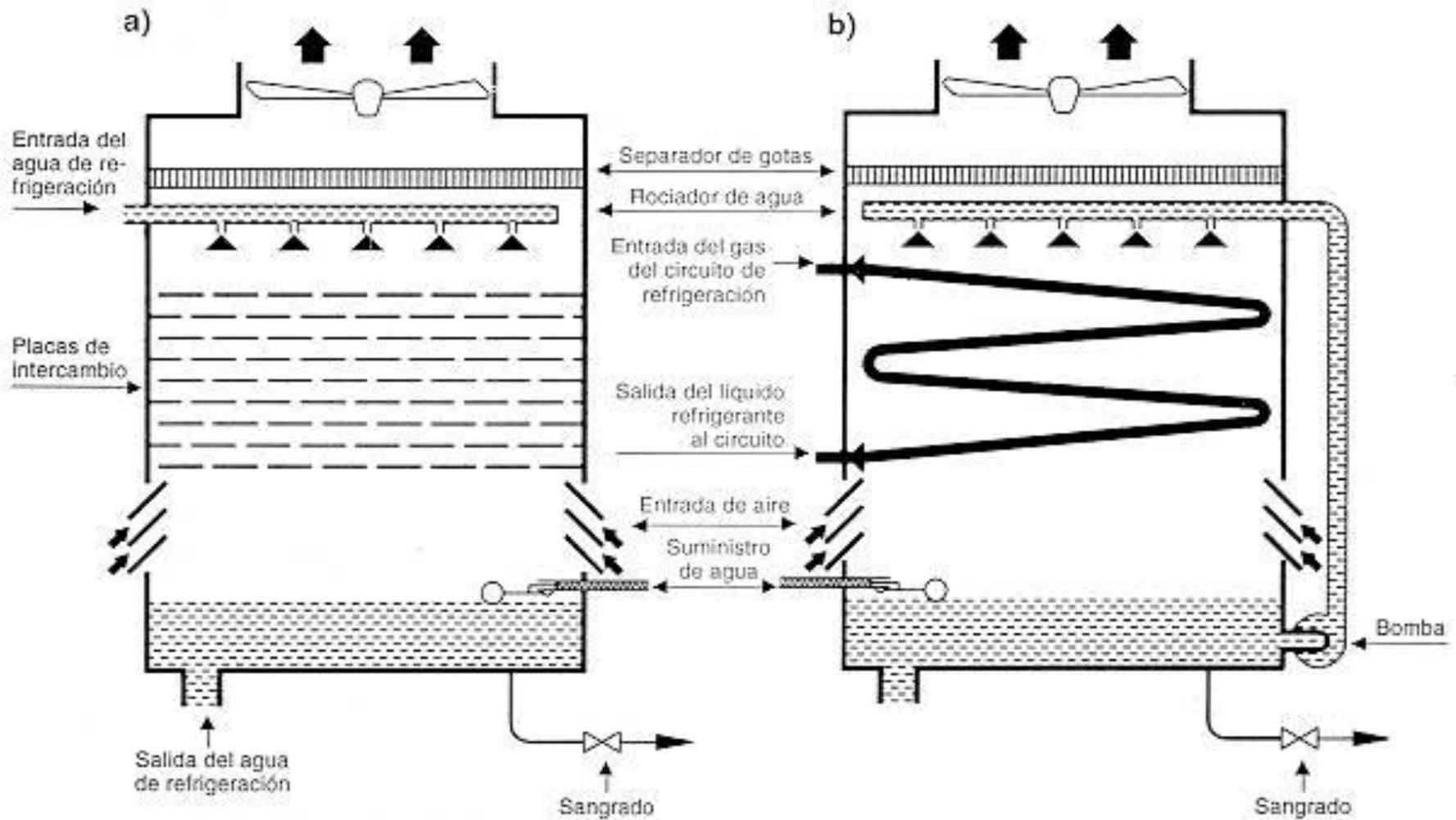
- La más representativas la Enfermedad del Legionario y la Fiebre de Pontiac.
- El agente causal de ambas enfermedades es la bacteria (*Legionella pneumophila*) y su diferencia a grandes rasgos estriba en que la primera es una pneumopatía aguda y en ocasiones mortal mientras que la segunda, más benigna, se caracteriza por un síndrome pseudogripal.
- No se conoce por qué esta bacteria causa dos enfermedades con cuadros clínicos diferentes, aunque se especula con la teoría de que la fiebre de Pontiac es una reacción hipersensitiva a la *Legionella pneumophila*.

Agentes biológicos

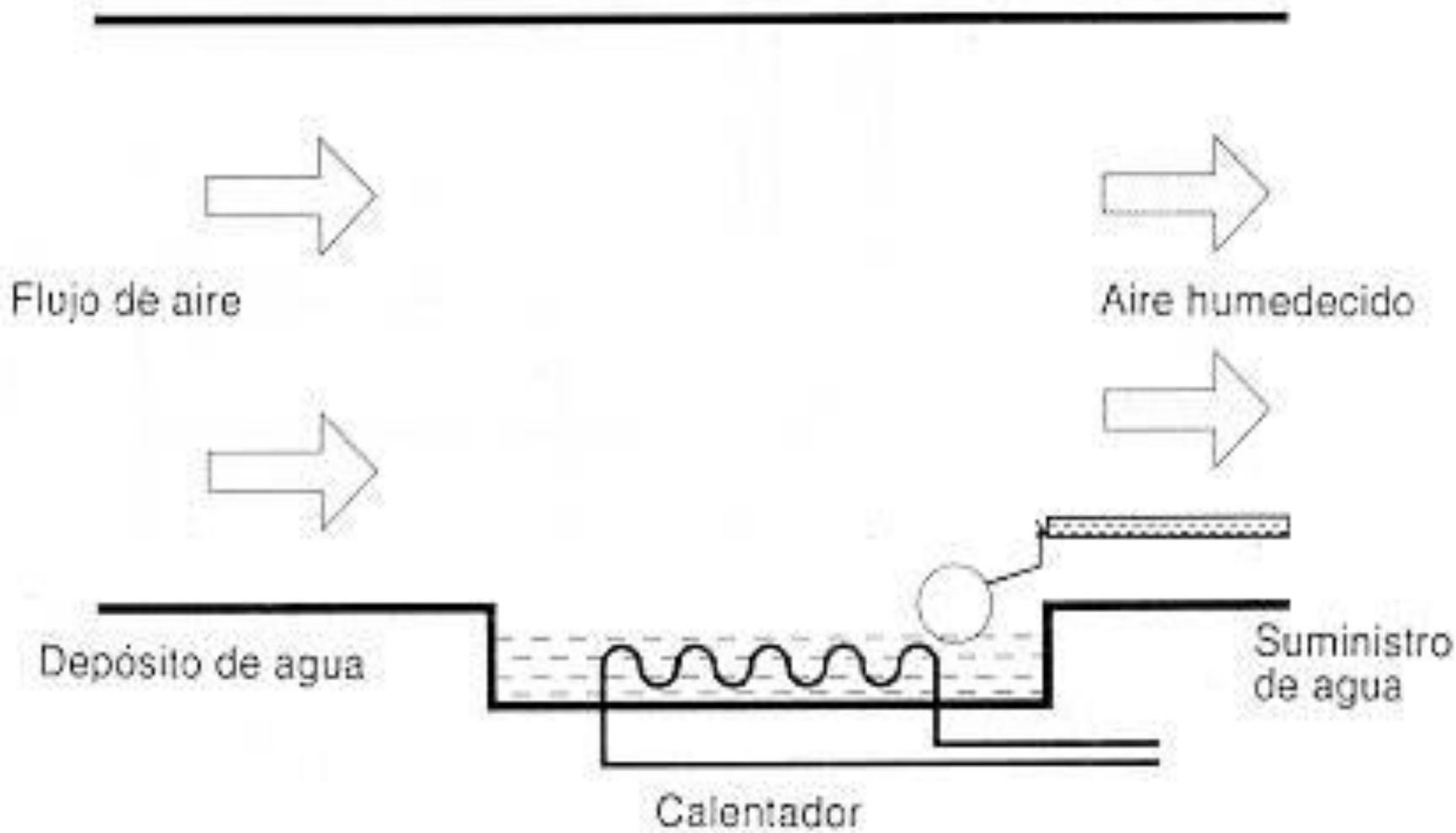
Contaminantes biológicos	Enfermedades más comunes	
•Actinomicetes thermophilus	•Neumonía por hipersensibilidad	
•Aspergillus sp	•Aspergilosis	
•Bacillus anthracis	•Antrax por inhalación	
•Brucella melitensis	•Brucelosis	
•Chlamydia psittaci	•Psitacosis	
•Coccidioides immitis	•Coccidioidomycosis	
•Diversos agentes	•Coriomeningitis linfocitaria	
•Histoplasma capsulatum	•Histoplasmosis	
•Klebsiella	•Infecciones diversas	
•Legionella Pneumophila	•Legionelosis	
•Mycobacterium tuberculosis	•Tuberculosis pulmonar	
•Neisseria meningitidis	•Meningitis meningocócica	
•Orthopoxvirus	•Viruela	
•Pseudomonas aeruginosa	•Infecciones diversas	
•Staphylococcus sp	•Neumonía estafilocócica	
•Streptococcus sp	•Neumonía estreptocócica	
•Virus Coxsackie	•Infecciones diversas	
•Virus de la Influenza	•Gripe	
•Virus de la Rabia	•Rabia por vía aérea (casos excepcionales)	
•Virus respiratorios	•Infecciones diversas	



Esquema de un sistema de ventilación/ climatización



Torres de refrigeración

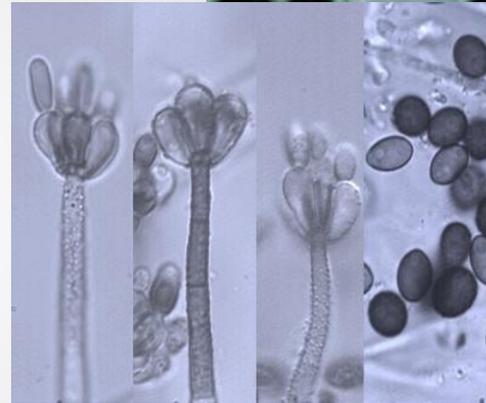


Humidificador por evaporación

this is the mold on the bottom of a shelf in the garage



Forensic Applications, Inc.



(C) 2009-2011 Daniel Friedman

Stachybotrys sp





Ácaros del polvo

Sitios comunes de reacciones alérgicas

La boca

(tumefacción de los labios o la lengua, se pican los labios)

Vías respiratorias

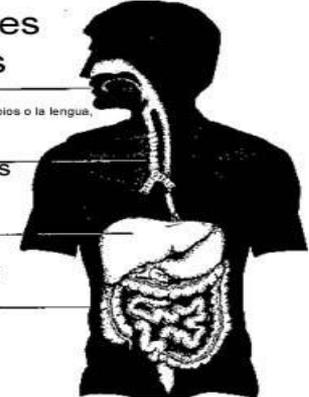
(problemas de respiración)

Aparato digestivo

(dolor de estómago, el vómito, la diarrea)

La piel

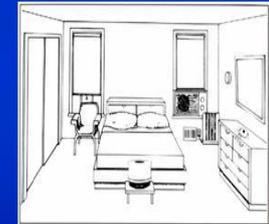
(erupción cutánea)



Reducción de la exposición a los ácaros del polvo doméstico

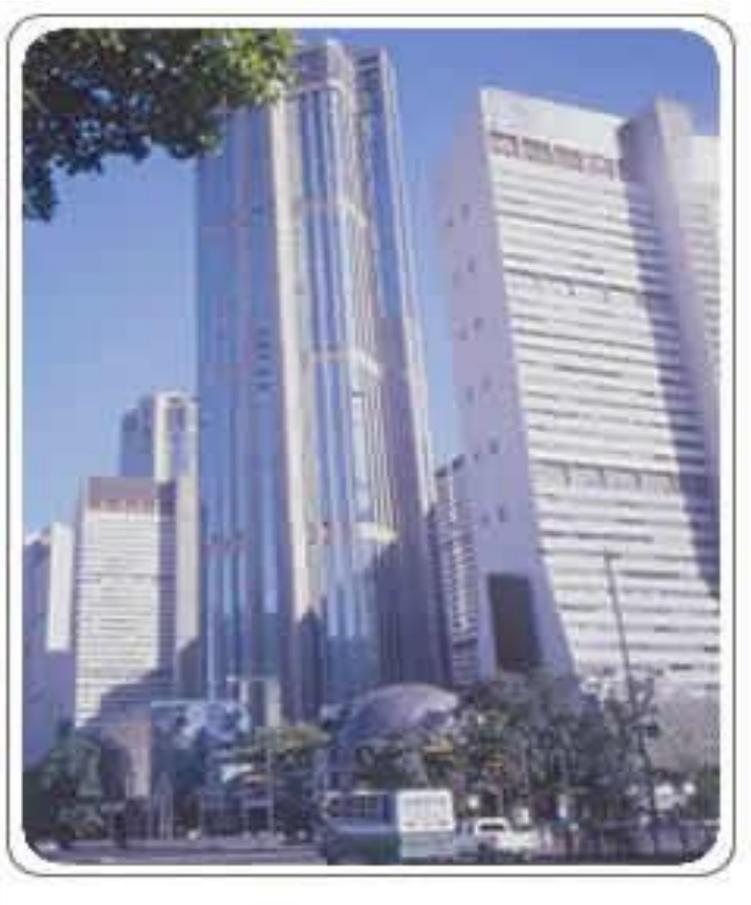


- Usar forros para colchones y almohadas
- Lavar la lencería de cama cada semana
- Evitar los rellenos de plumas
- Adquirir solo animales de peluche que puedan lavarse
- Reducir el nivel de humedad



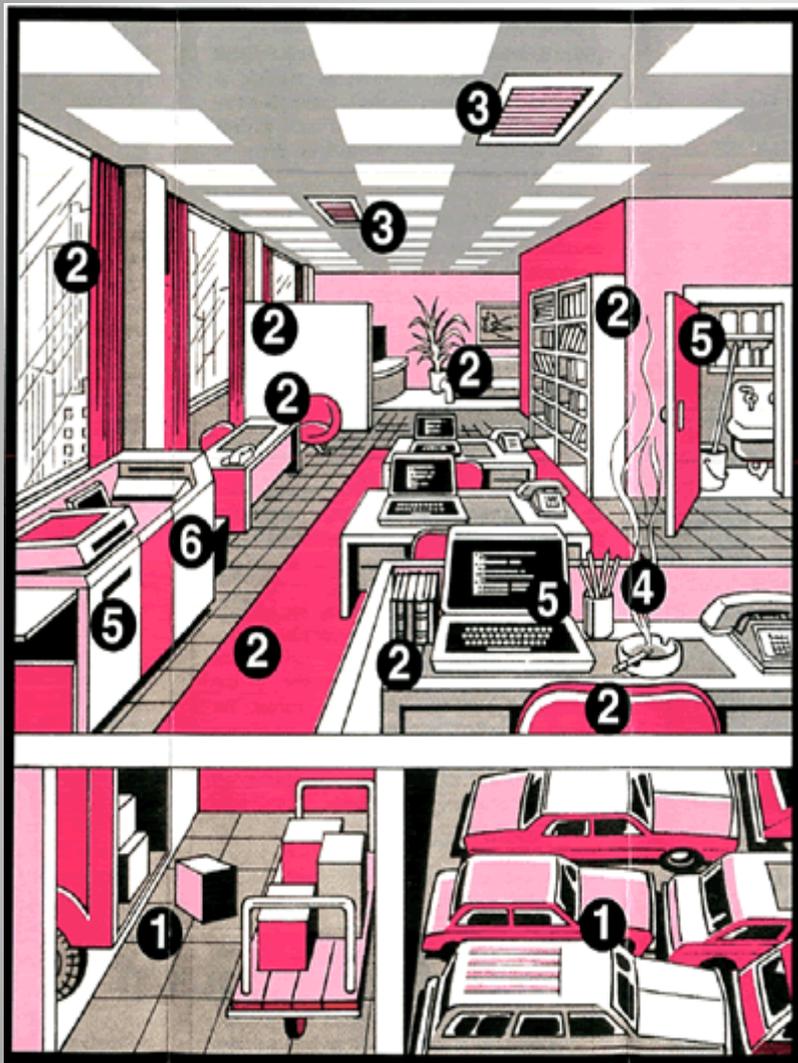
Fuente: "Lo que Ud. y su familia pueden hacer en relación al asma" de la Iniciativa Global para el Asma
Creado y financiado por NIH/NHLBI





- Edificio Enfermo es la condición que tiene un edificio cuando más del 15% de sus ocupantes se quejan sobre síntomas que afectan a su salud o bienestar, pero no se puede diagnosticar una enfermedad clínicamente, solamente son síntomas y afecciones que desaparecen al abandonar el edificio.

Síndrome del edificio enfermo



- **1 Monóxido de carbono:** garajes, vehículos de motor y montacargas.
- **2 Formaldehido:** pegamentos, alfombras, paneles, telas de fábrica, tapicería de fábrica, módulos divisorios.
- **3 Agentes biológicos:** humidificadores, aires acondicionados, deshumidificadores, ductos de ventilación y respiraderos.
- **4 Humo del tabaco:** cigarrillos, cigarros y pipas.
- **5 Compuestos orgánicos volátiles:** marcadores y bolígrafos, productos de limpieza, máquinas fotocopiador
- **6 Ozono:** máquinas fotocopiadoras.



Illustration: Don Smith