

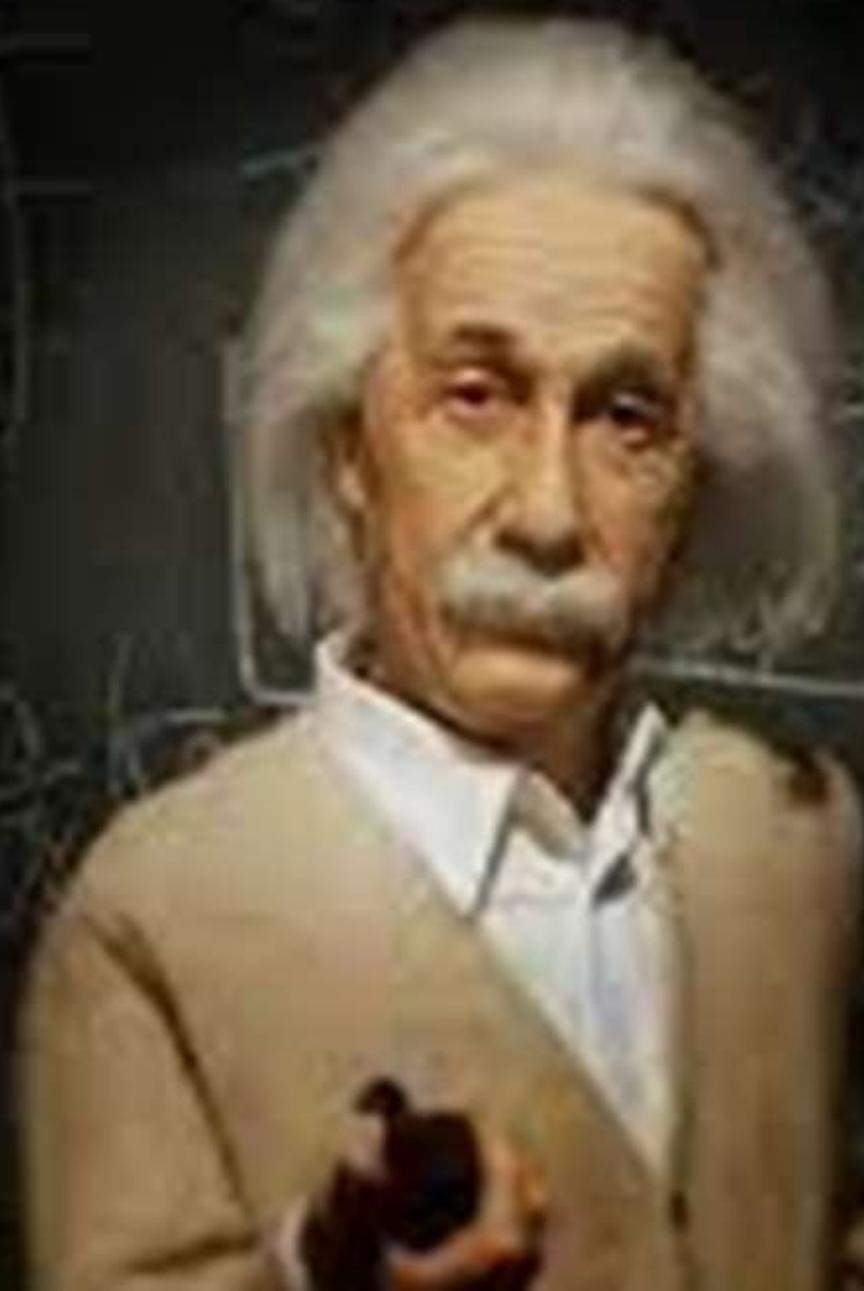
# **PARTE I HOMEOSTASIS**

# **PARTE II MECANISMOS DE**

# **TRASPORTE**

Dr. César Augusto Morataya

**"Nunca consideres  
el estudio  
como una obligación,  
sino como  
una oportunidad  
para penetrar  
en el bello y maravilloso  
mundo del saber."**



# Homeostasis.

En 1928, Walter B. Cannon, fisiólogo americano, acuñó el término de homeostasis para definir la regulación del ambiente interno. En su artículo "Organization for Physiological Homeostasis" publicado en 1928 en *Physiological Reviews* (9:399-443),



¿Quién lo usó por vez primera? Homeostasis ✓

Como ellos, Walter B. Cannon, de los Laboratorios de Fisiología de la Facultad de Medicina de Harvard. En un extenso artículo publicado en 1929 en la ...

# HOMEOSTASIS

## CLAUDE BERNARD

Fue el primer científico en mencionar la existencia y destacar la importancia del *medio interno*.



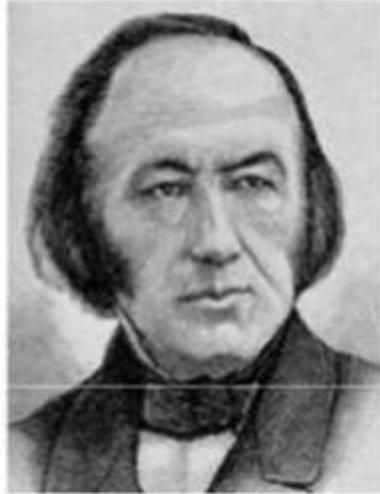
de esta obra Pasteur dijo: "Nada se ha escrito tan luminoso, tan completo, tan profundo, sobre los verdaderos principios del difícil arte de la experimentación...".

En "*Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*" (1.865) introdujo la idea de medio interno.



# HOMEOSTASIS

## ¿Por qué es importante mantener el medio interno constante?



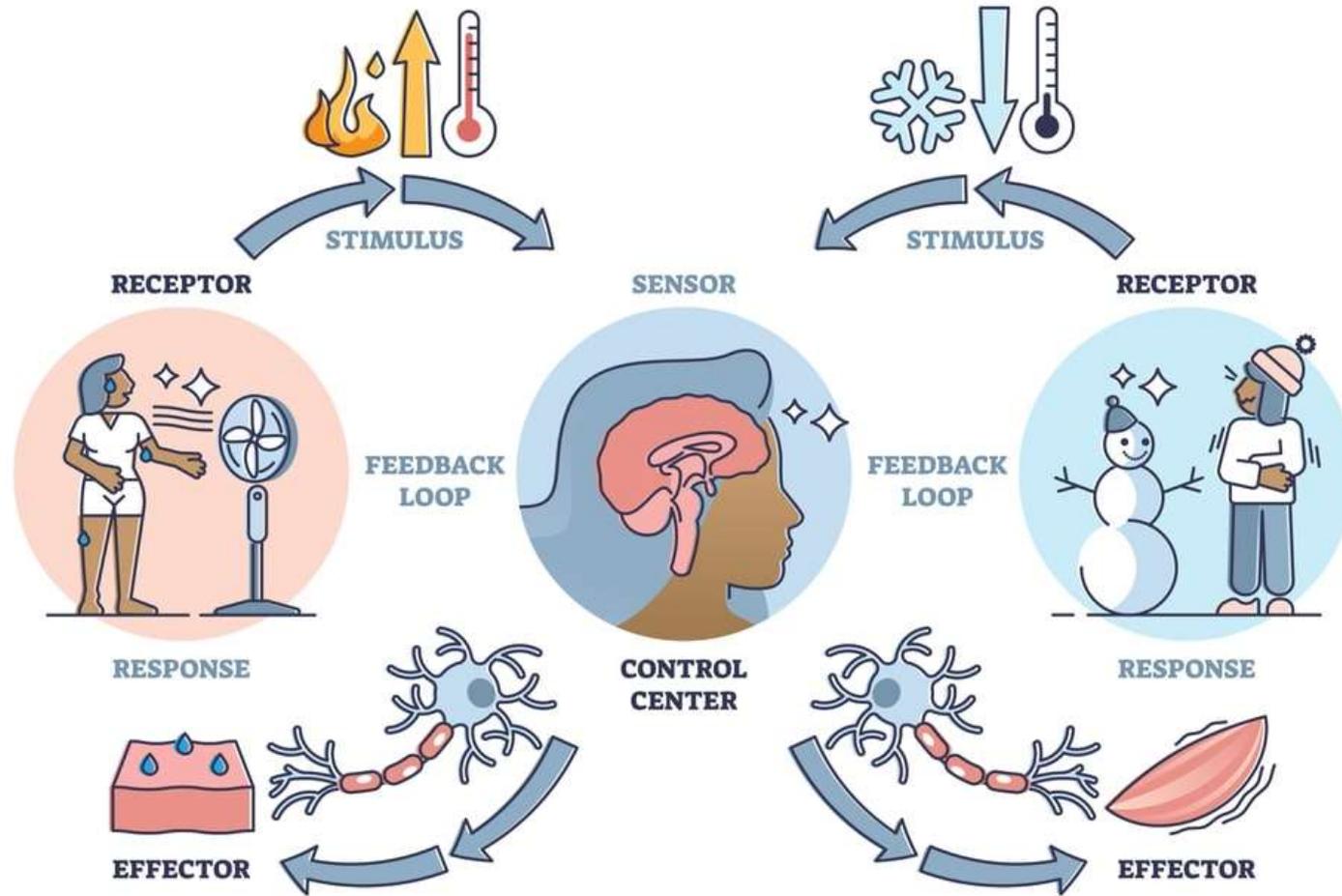
Claude Bernard



### **1865: *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale***

*Claude Bernard* señaló que: **el medio en que vive el hombre no es la atmósfera que lo rodea sino, los fluidos tisulares que bañan los músculos, el cerebro, las glándulas: el medio EC o Medio Interno (mar interior). Es un medio aislado que protege a la célula de los cambios del mundo exterior. Todo el organismo contribuye a mantener la constancia del medio interno (Homeostasis).**

# HOMEOSTASIS



# MEDIO INTERNO Y HOMEOSTASIS

## MEDIO INTERNO

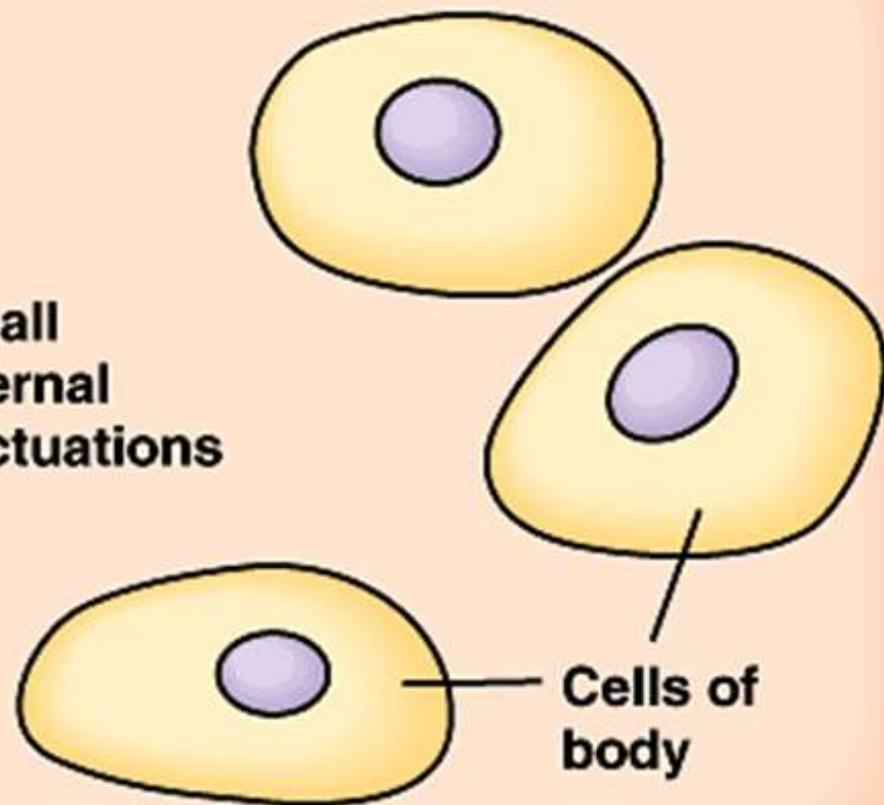
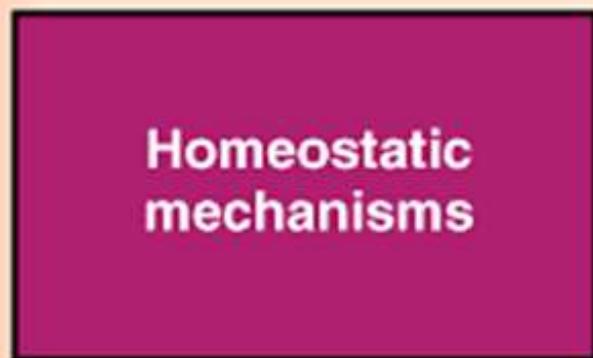
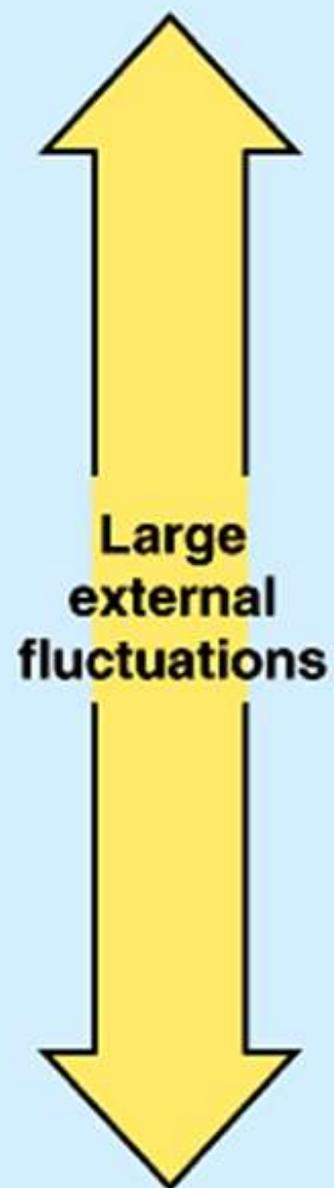
- MEDIO ESTABLE QUE BAÑA TODAS LAS CÉLULAS, DEL QUE TOMAN LAS SUSTANCIAS QUE NECESITAN Y QUE ARROJAN SUS PRODUCTOS DE DESECHO.
- MEDIO INTERNO=LÍQUIDO EXTRACELULAR

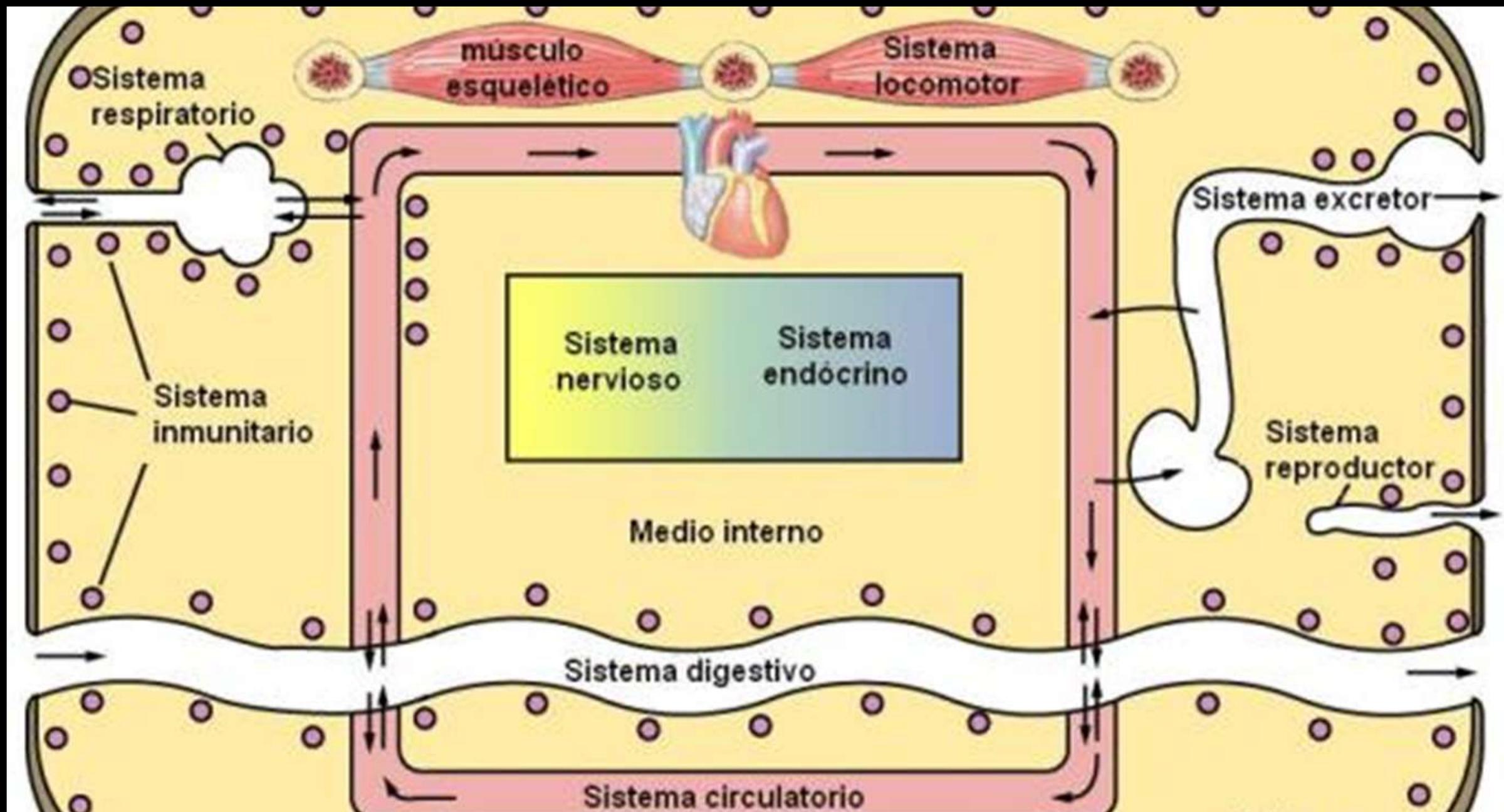
## HOMEOSTASIS (Walter Cannon)

- La uniformidad y estabilidad del medio interno, frente a un entorno cambiante
- Mantenimiento del organismo dentro de los límites que le permiten desempeñar su función adecuadamente
- Existen sistemas reguladores que controlan y mantienen la homeostasis

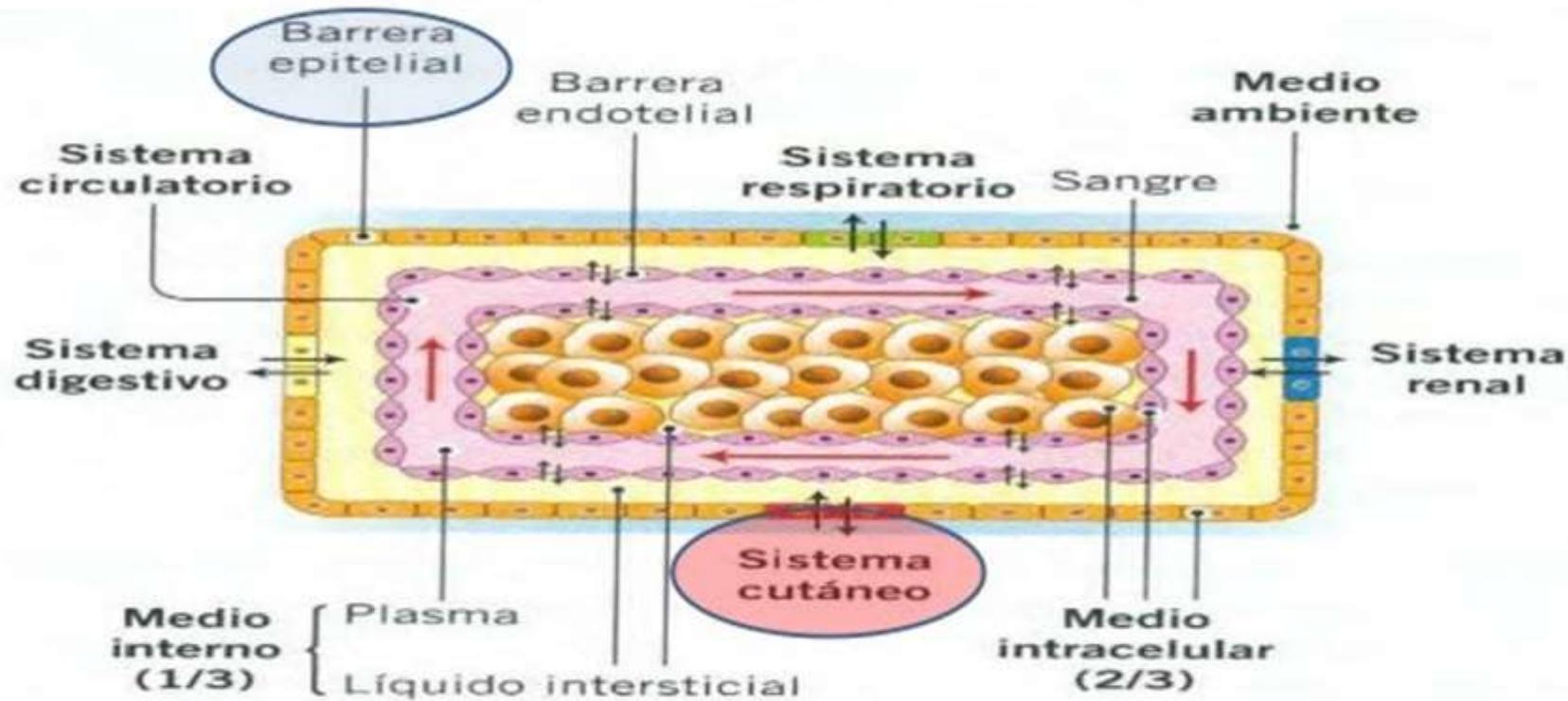
**External environment**

**Animal's internal environment**





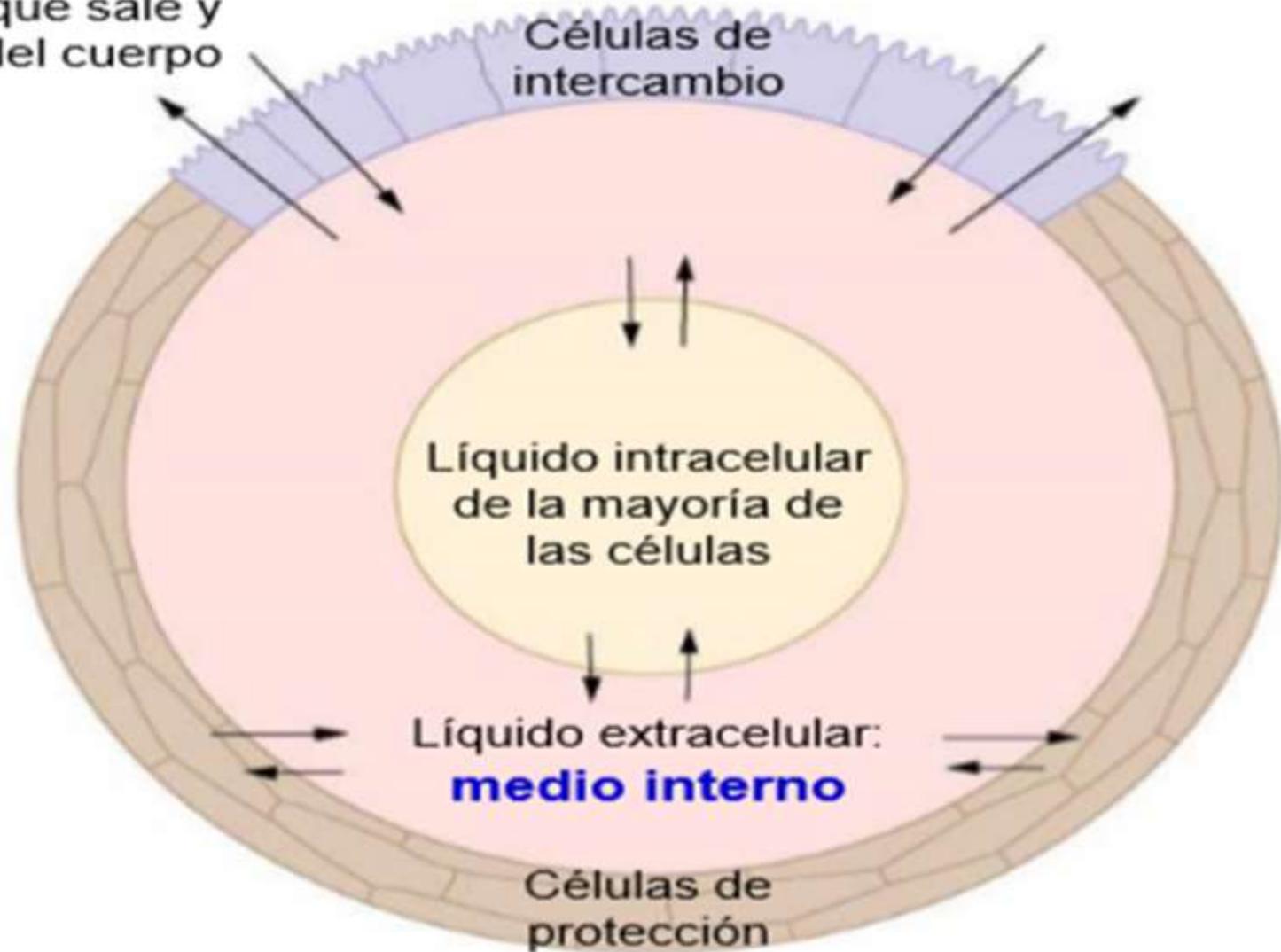
# Medio Interno y Sistemas que Mantienen la Homeostasis



**“Barrera de defensa, impide la penetración de elementos químicos, físicos y biológicos, evita la pérdida de agua por evaporación, disipa el calor del metabolismo”**

## Medio externo

Material que sale y entra del cuerpo

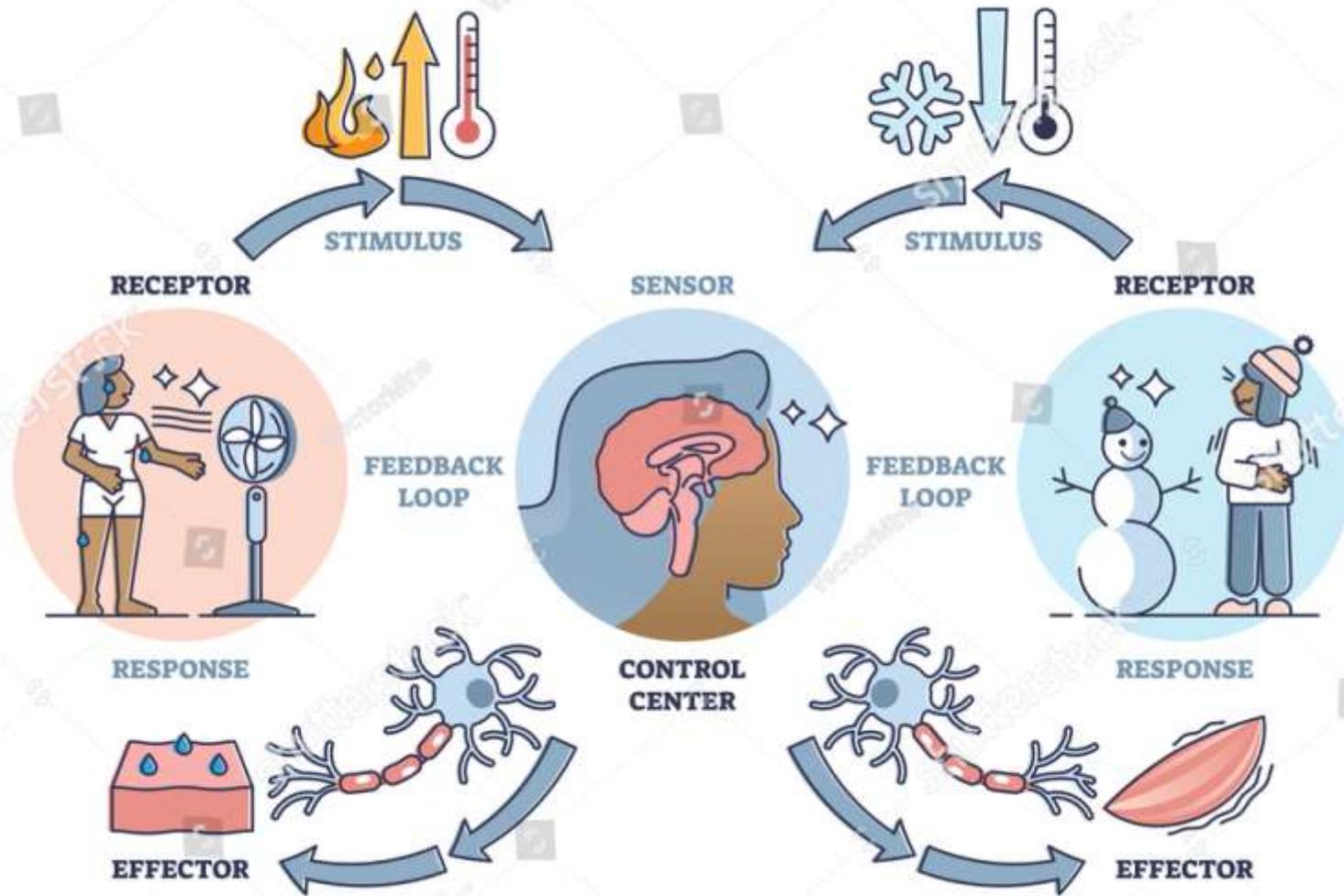


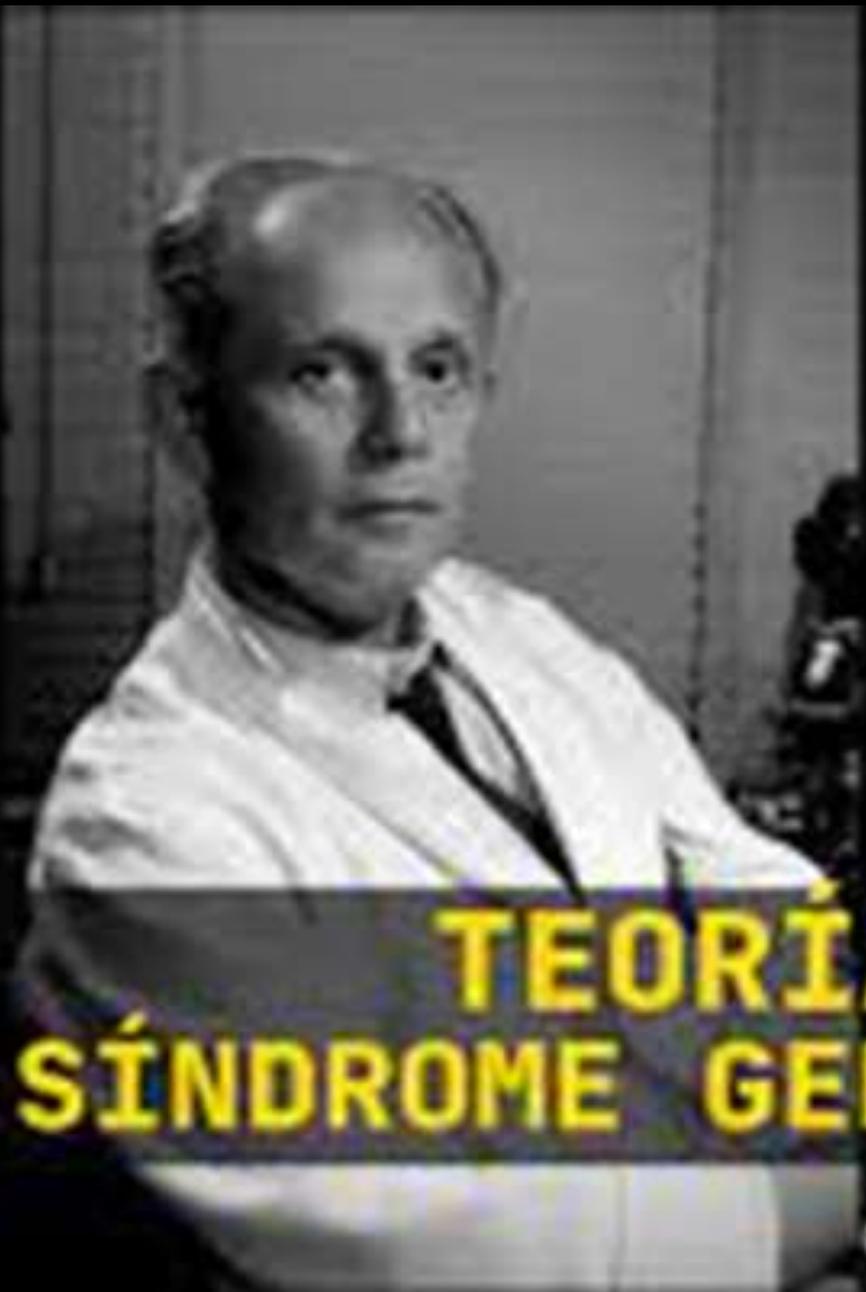
# HOMEOSTASIS

Definición: es el conjunto de fenómenos de autorregulación que tiene el organismo con la finalidad de mantener las propiedades y la composición del medio interno en el mismo.

A través de esto se permite un estado de equilibrio dinámico para poder dar una estabilidad en un sistema determinado.

# HOMEOSTASIS





# Hans Selye

**TEORÍA DEL ESTRÉS  
SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN**

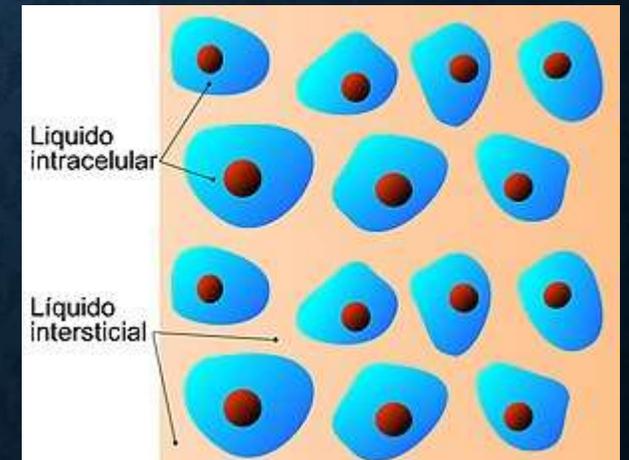
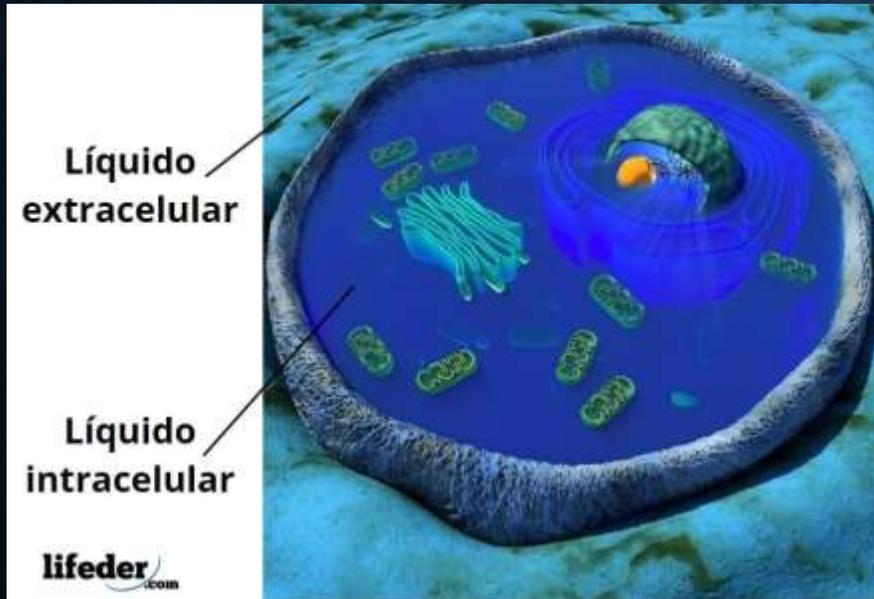
CUSTAVO A. NOBEL Y. 

# AGUA CORPORAL TOTAL 60%

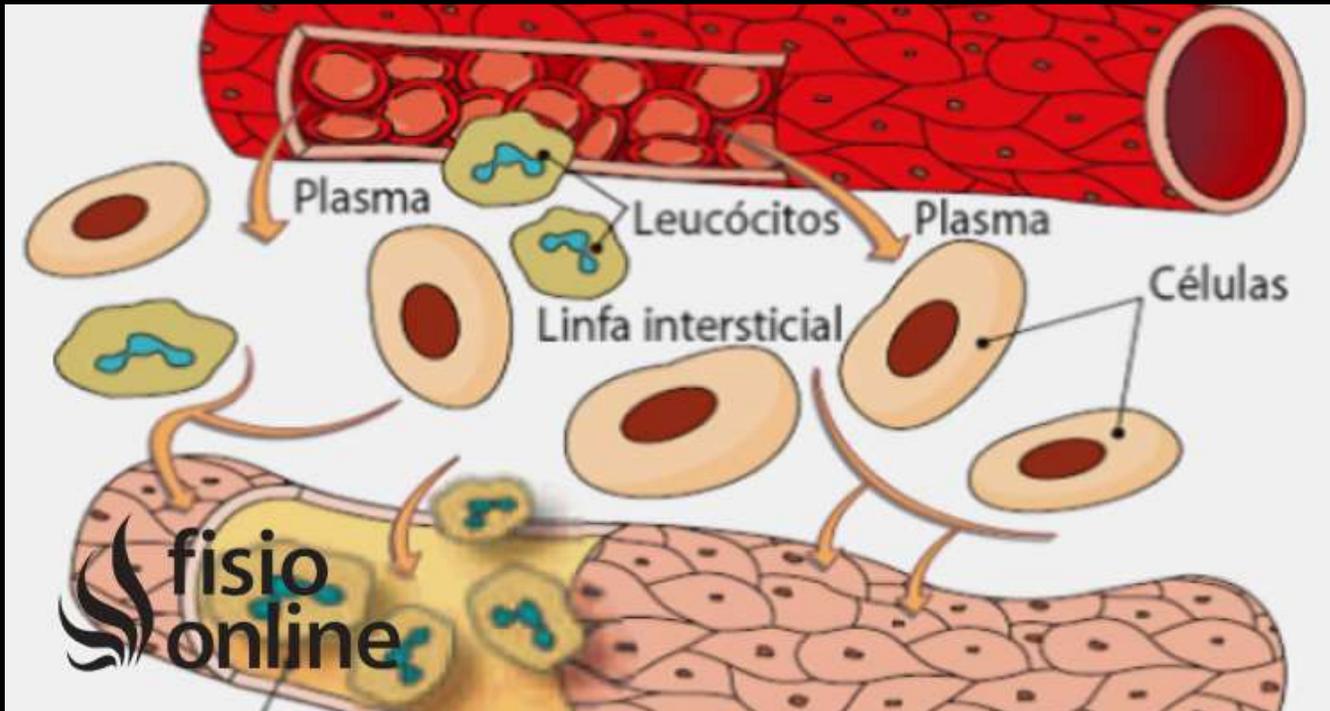
LÍQUIDO INTRACELULAR 40%

LÍQUIDO EXTRACELULAR  
20%

AGUA CORPORAL TOTAL (ACT) = 60 %



# LÍQUIDO EXTRACELULAR 20 %



- LÍQUIDO INTERSTICIAL: 15 %
- PLASMA SANGUÍNEO: 4.5 %
- LÍQUIDO TRANSCELULAR: 1.5 %



# COMPONENTE QUÍMICO PREDOMINANTE

HIDRATARSE



AGUA CORPORAL  
TOTAL, 60 % DEL  
PESO CORPORAL  
EN Kg, es agua en  
adultos

Embrión primeras  
12 semanas 95 %

Feto 90 %

Recién nacido 75 %

Adulto mayor  
hombre 60 %

Adulto mayor mujer  
55 %

**SISTEMAS  
DE  
CONTROL  
DEL  
CUERPO**

**GENÉTICO**

**PROPIO DE CADA  
ÓRGANO**

**SISTÉMICOS (Todo  
el cuerpo)**

# **SISTEMAS DE CONTROL**

**RETROALIMENTACIÓN  
NEGATIVA**

**RETROALIMENTACIÓN  
POSITIVA**

**ADAPTATIVO**

# **MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA (FISIOLÓGICOS NORMALES)**

- Los que se producen cuando el efecto deseado toma lugar, inhibiendo así al estímulo inicial que lo provocó.
- Si una variable aumenta, debe disminuir
- Si una variable disminuye, debe aumentar
- La retroalimentación negativa es el mecanismo para efectuar estos “ajustes”
- Ejemplos: Cambios en la glicemia, en la temperatura corporal, en las concentraciones hormonales etc.

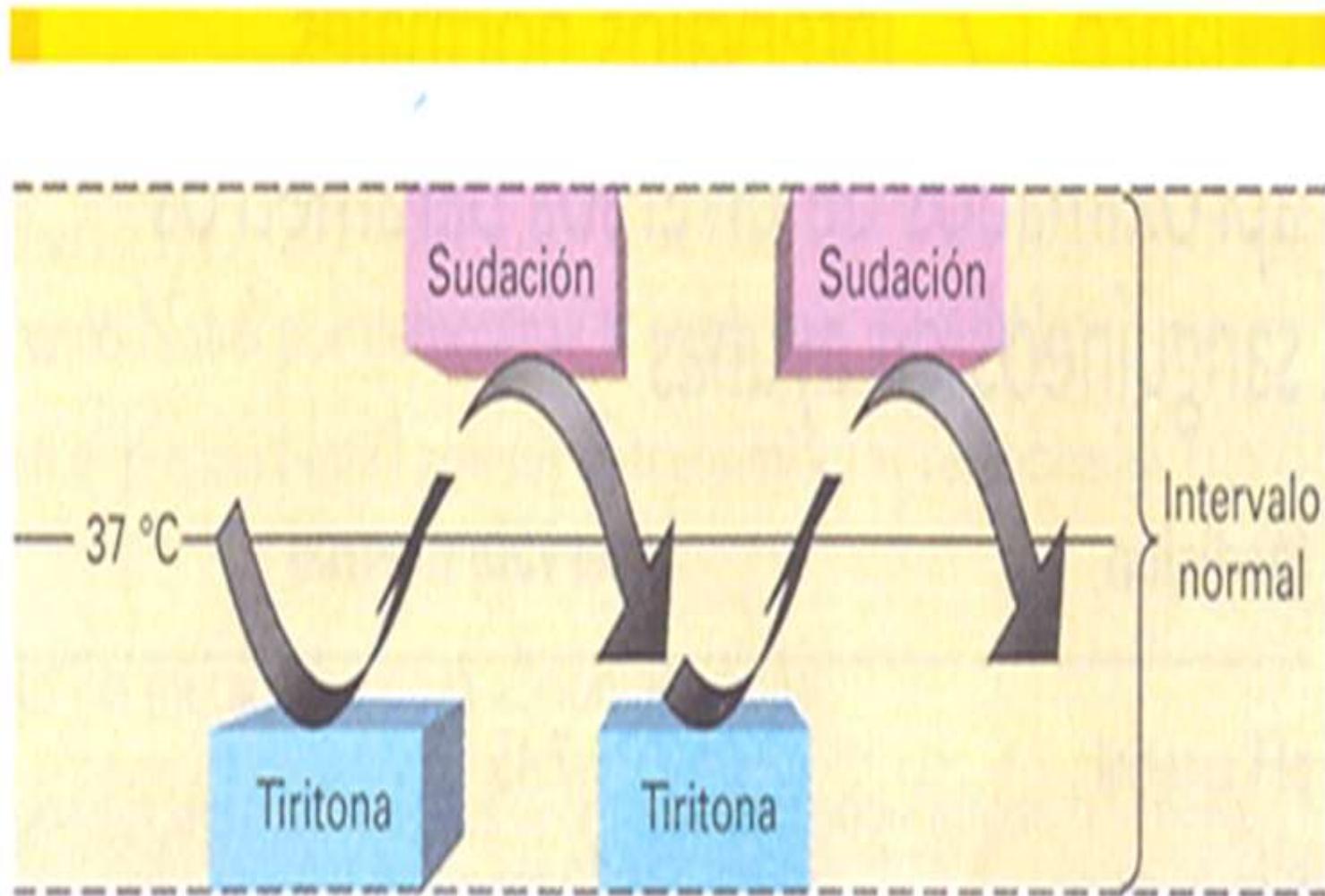
## **RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA**

Aumento de glucosa en  
sangre

Aumento de liberación de  
insulina

Disminución de glucosa en  
sangre

Disminución de insulina



# RETROALIMENTACIÓN POSITIVA ENFERMEDAD

- Ocurre cuando el estímulo inicial da lugar a una respuesta, la que se incrementa persistiendo el factor iniciador:
- DIABETES:
  - Aumento de glucosa en sangre
  - No hay liberación de insulina
  - Persiste la glucosa elevada en sangre

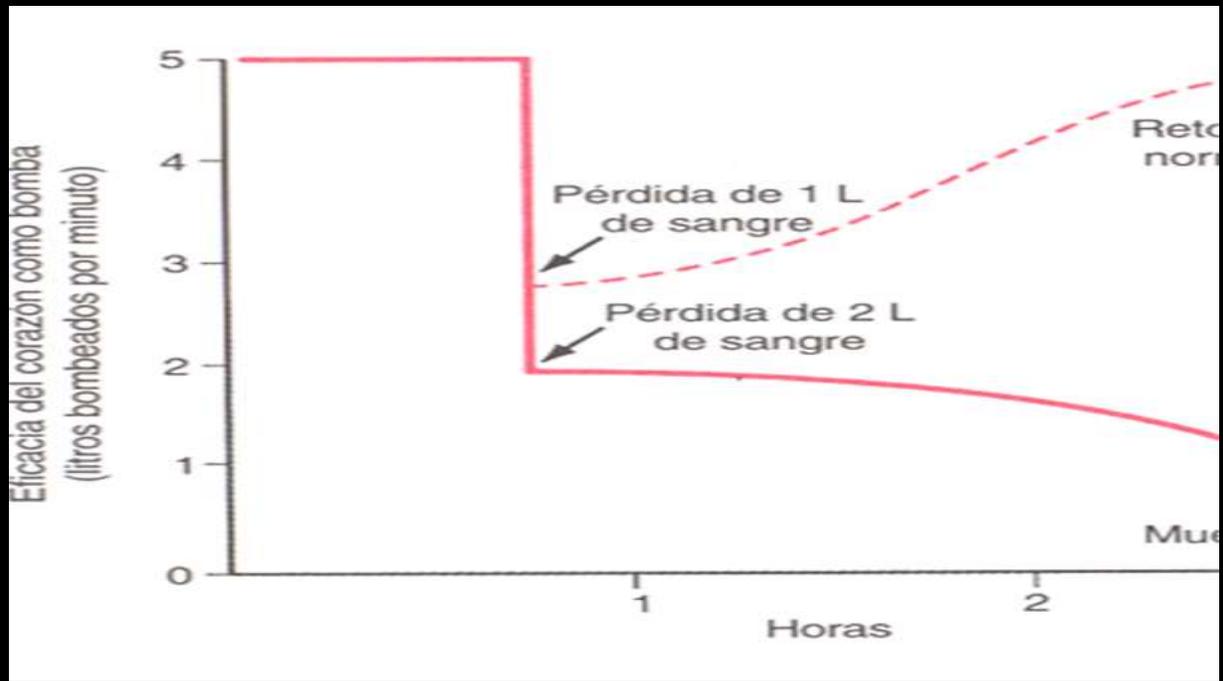
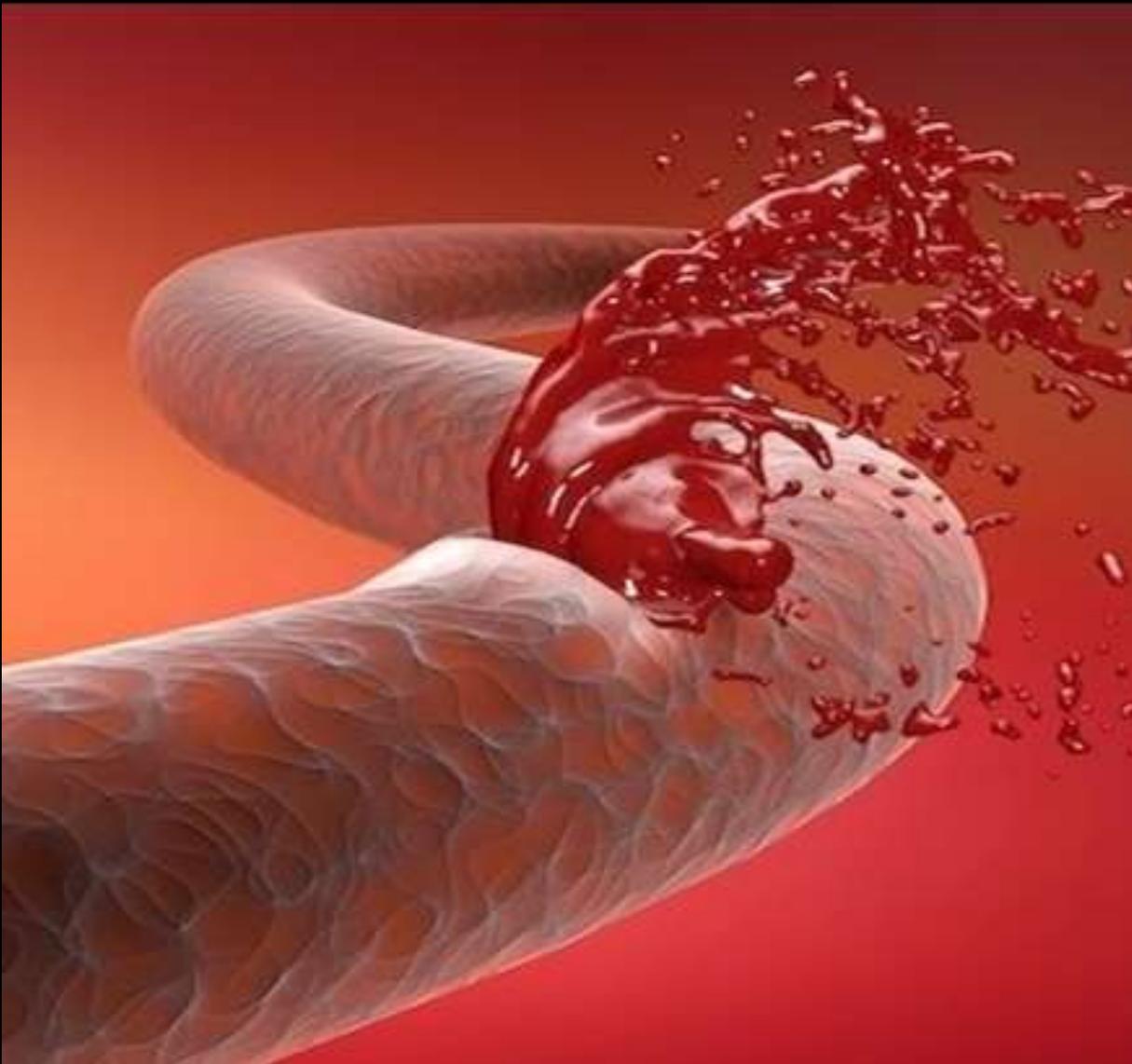
# RETROALIMENTACIÓN POSITIVA IGUAL A ENFERMEDAD

EXCEPCIÓN NORMAL

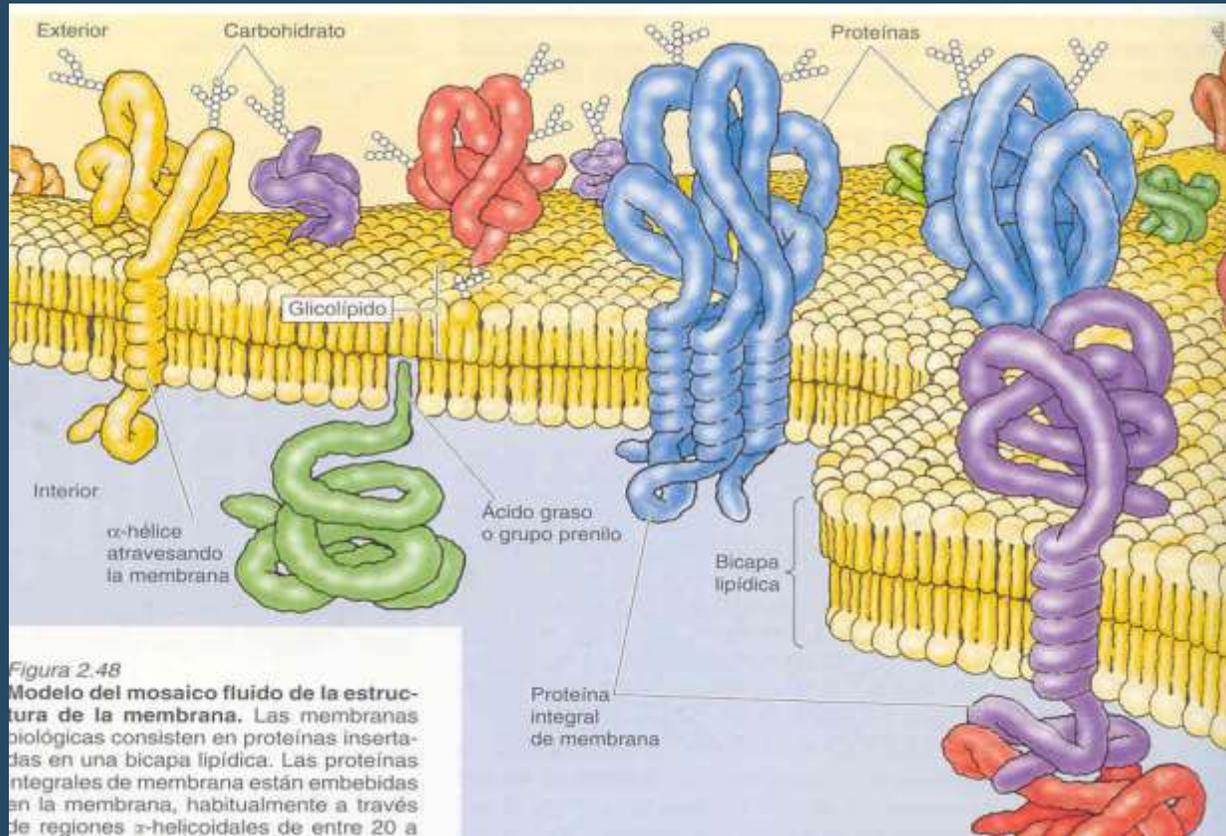
Parto

Coagulación sanguínea

Generación de potenciales de acción  
(flujo de  $\text{Na}^+$  hacia el interior del axón  
neuronal)



# TRANSPORTE DE SUSTANCIAS A TRAVÉS DE LA MEMBRANA



**Figura 2.48**  
**Modelo del mosaico fluido de la estructura de la membrana.** Las membranas biológicas consisten en proteínas insertadas en una bicapa lipídica. Las proteínas integrales de membrana están embebidas en la membrana, habitualmente a través de regiones  $\alpha$ -helicoidales de entre 20 a

# TRANSPORTE DE SUSTANCIAS

- La bicapa lipídica no es miscible con el medio intracelular ni con el medio extracelular. ES UNA BARRERA PARA EL MOVIMIENTO DE MOLÉCULAS DE AGUA.
- Las sustancias liposolubles pueden difundir a través de la membrana
- Las moléculas proteicas, una alternativa: proteínas transportadoras. ( canales acuosos o unión a las moléculas o iones).

## **DIFUSIÓN SIMPLE O FACILITADA**

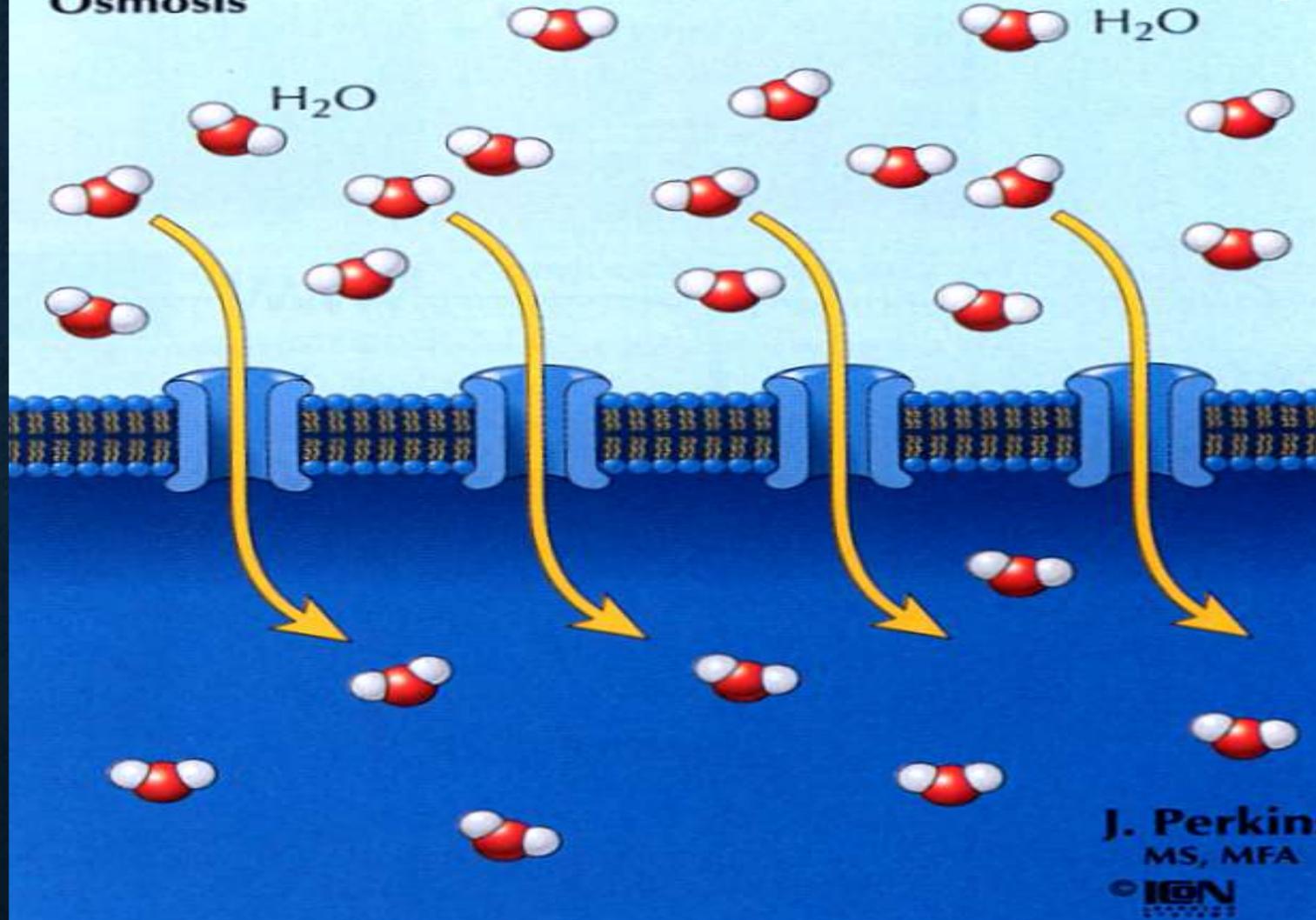
- Simple se refiere al transporte a través de la membrana celular a través espacios intersticiales, si son liposolubles o canales acuosos. En donde únicamente se utiliza la energía del movimiento cinético normal de la materia
- Facilitada, involucra una proteína transportadora.

# TRANSPORTE ACTIVO

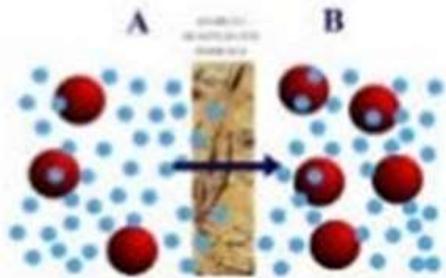
- Movimiento de iones u otras sustancias a través de la membrana celular en combinación con una proteína. Se mueve contra gradiente, de un estado de baja concentración a un estado de alta concentración. Utiliza proteínas transportadoras y además se necesita ENERGÍA.

# Osmosis

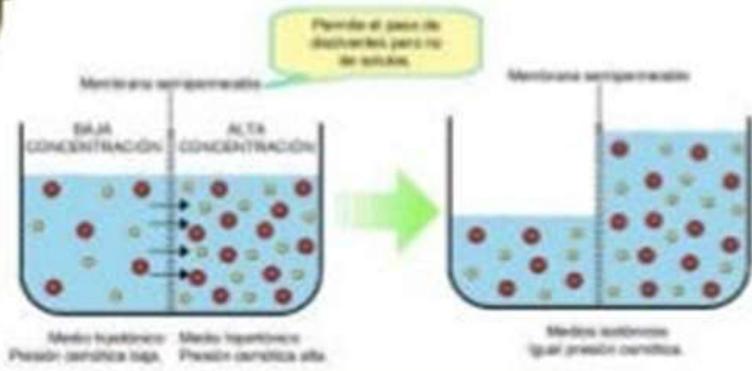
D



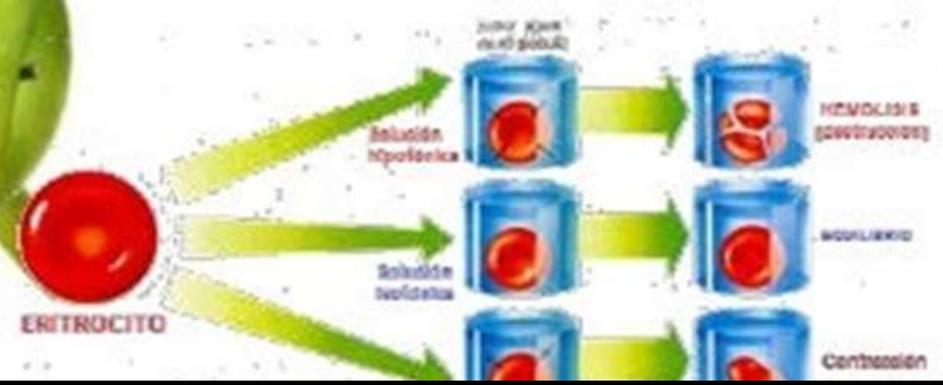
J. Perkins  
MS, MFA  
© ION  
1997/2001



**ÓSMOSIS**



El disolvente atraviesa la membrana hasta igualar las concentraciones en ambos lados.

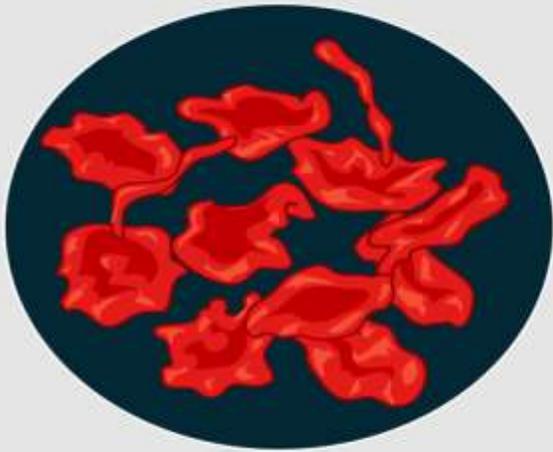


c 0,30%      A. 0,85%      B. 4,00%

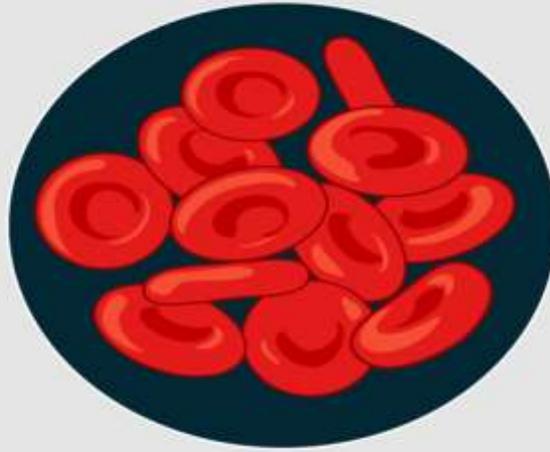
Hipotónico      Isotónico      Hipertónico



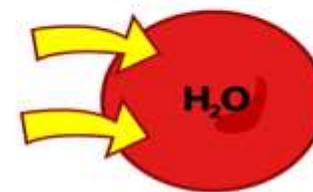
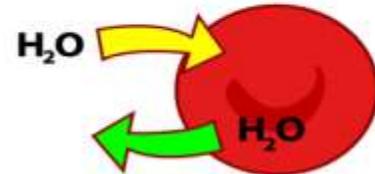
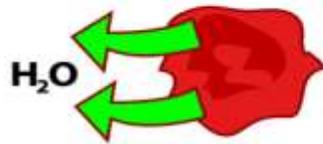
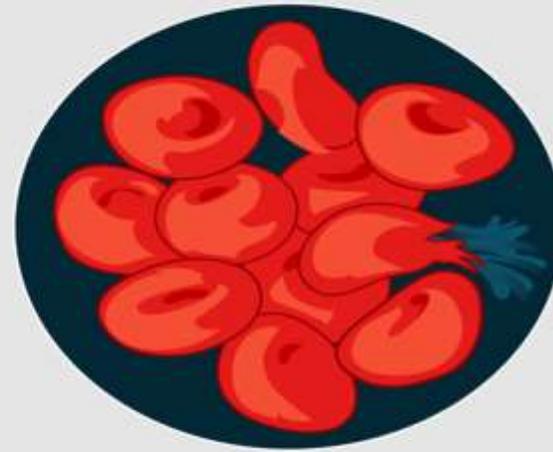
Hypertonic



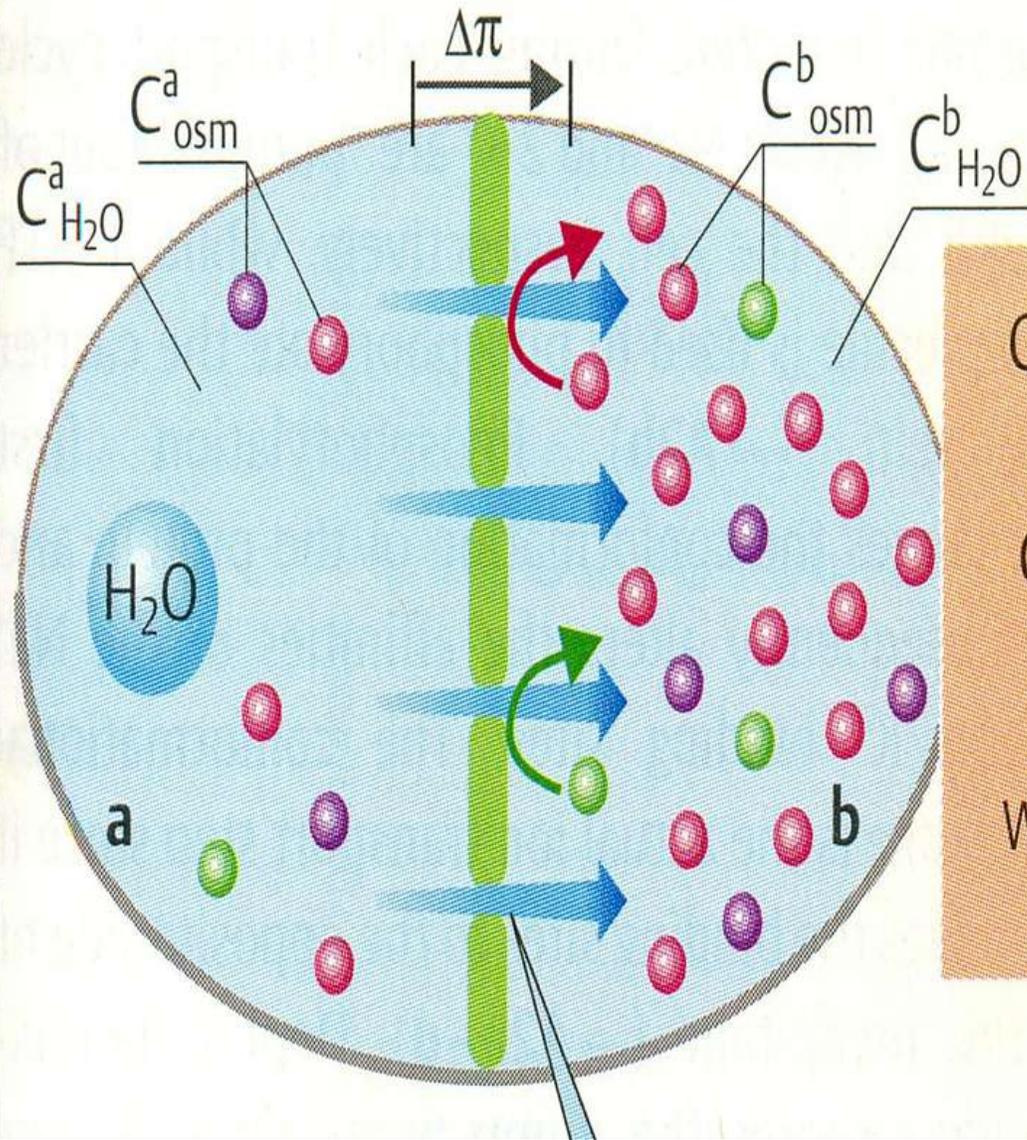
Isotonic



Hypotonic



# A. Osmosis (water diffusion)



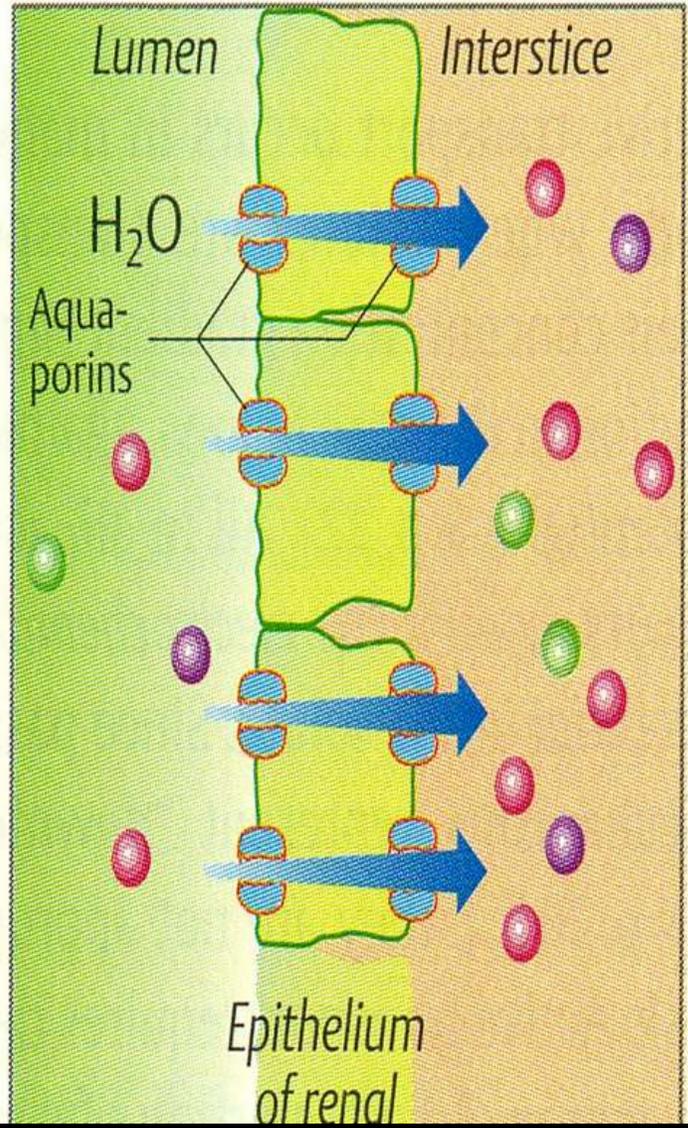
$C^b_{osm} > C^a_{osm}$ ,  
i.e.,  
 $C^a_{H_2O} > C^b_{H_2O}$

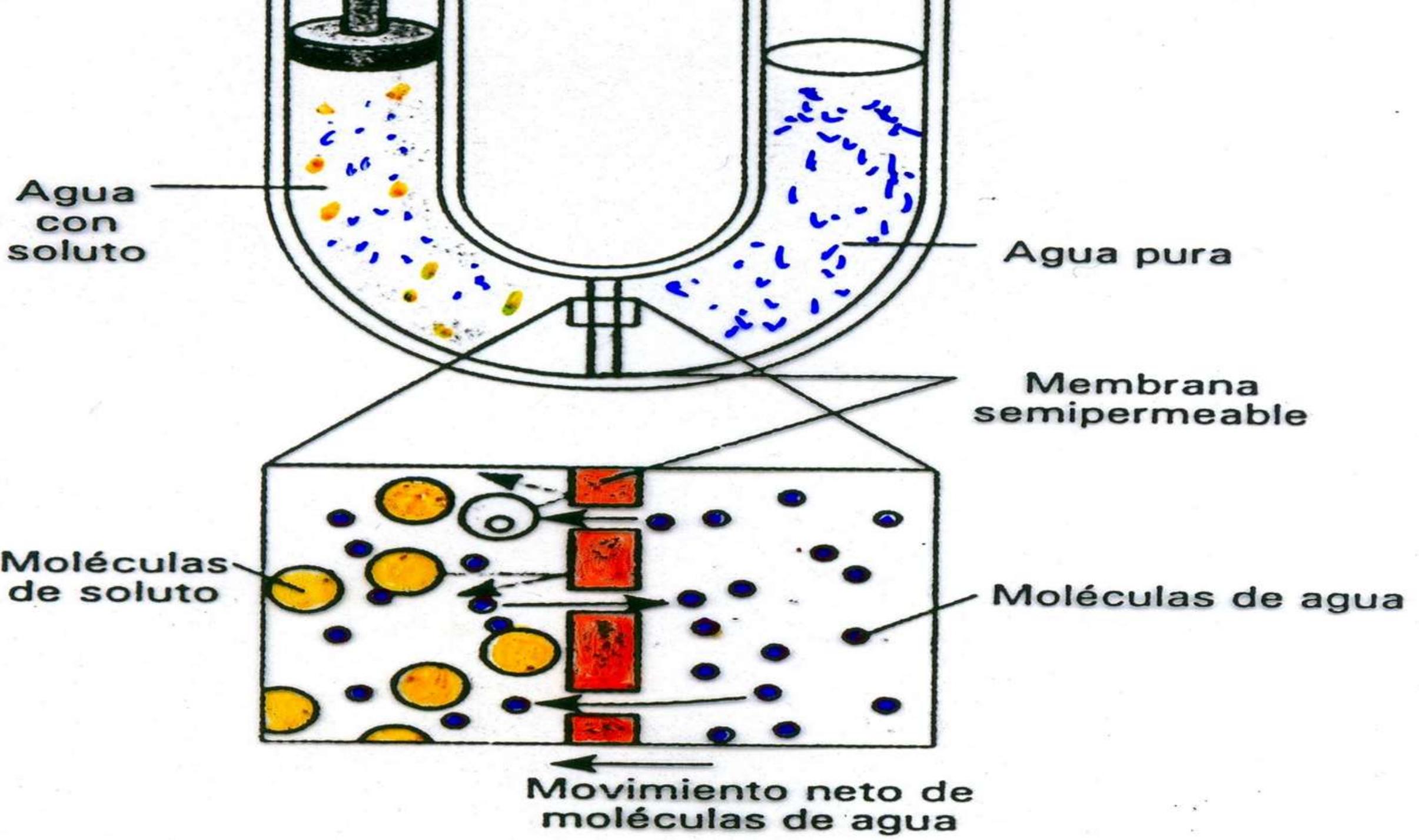
↓

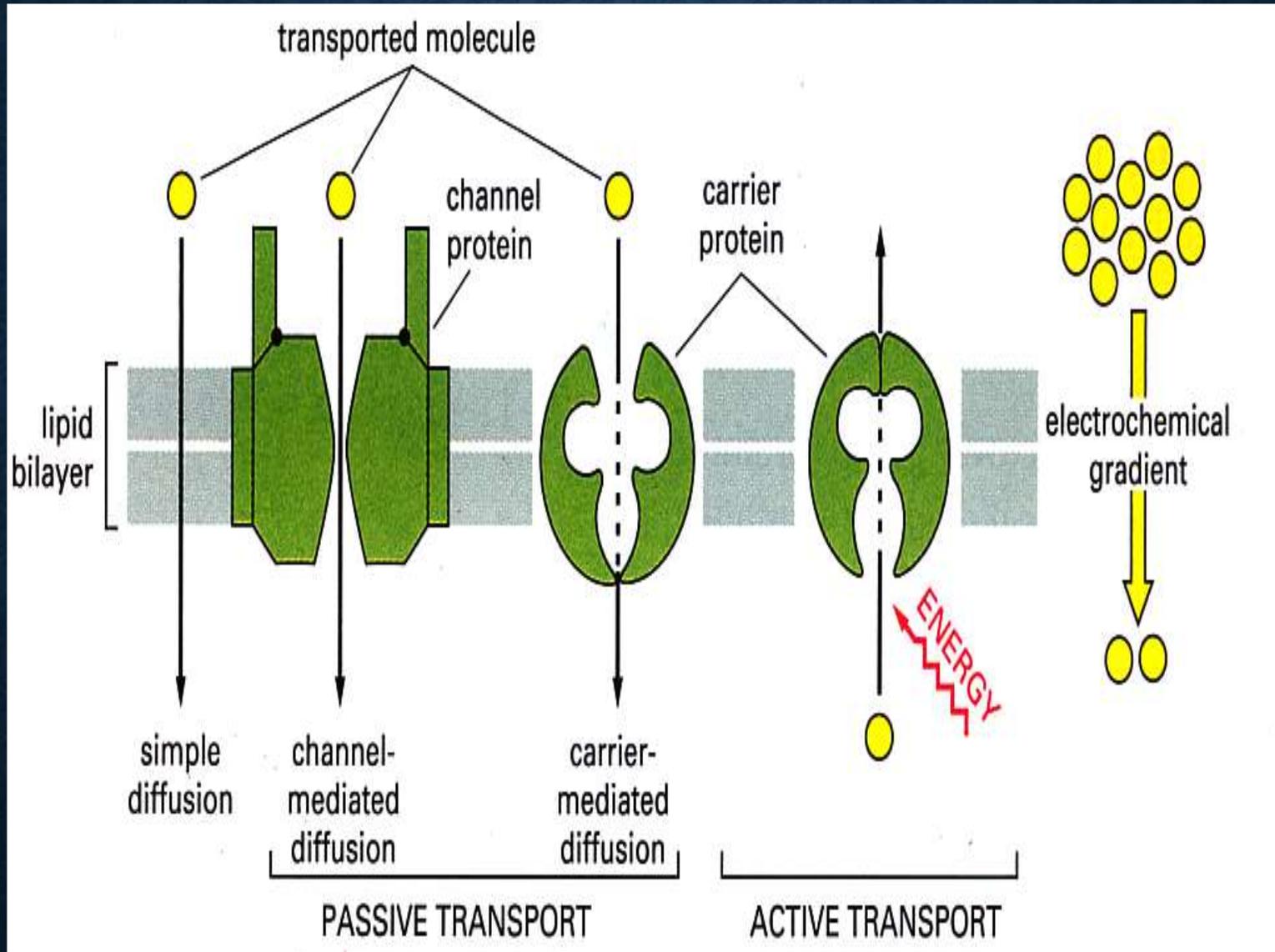
Water diffusion  
from a to b

↓

Example



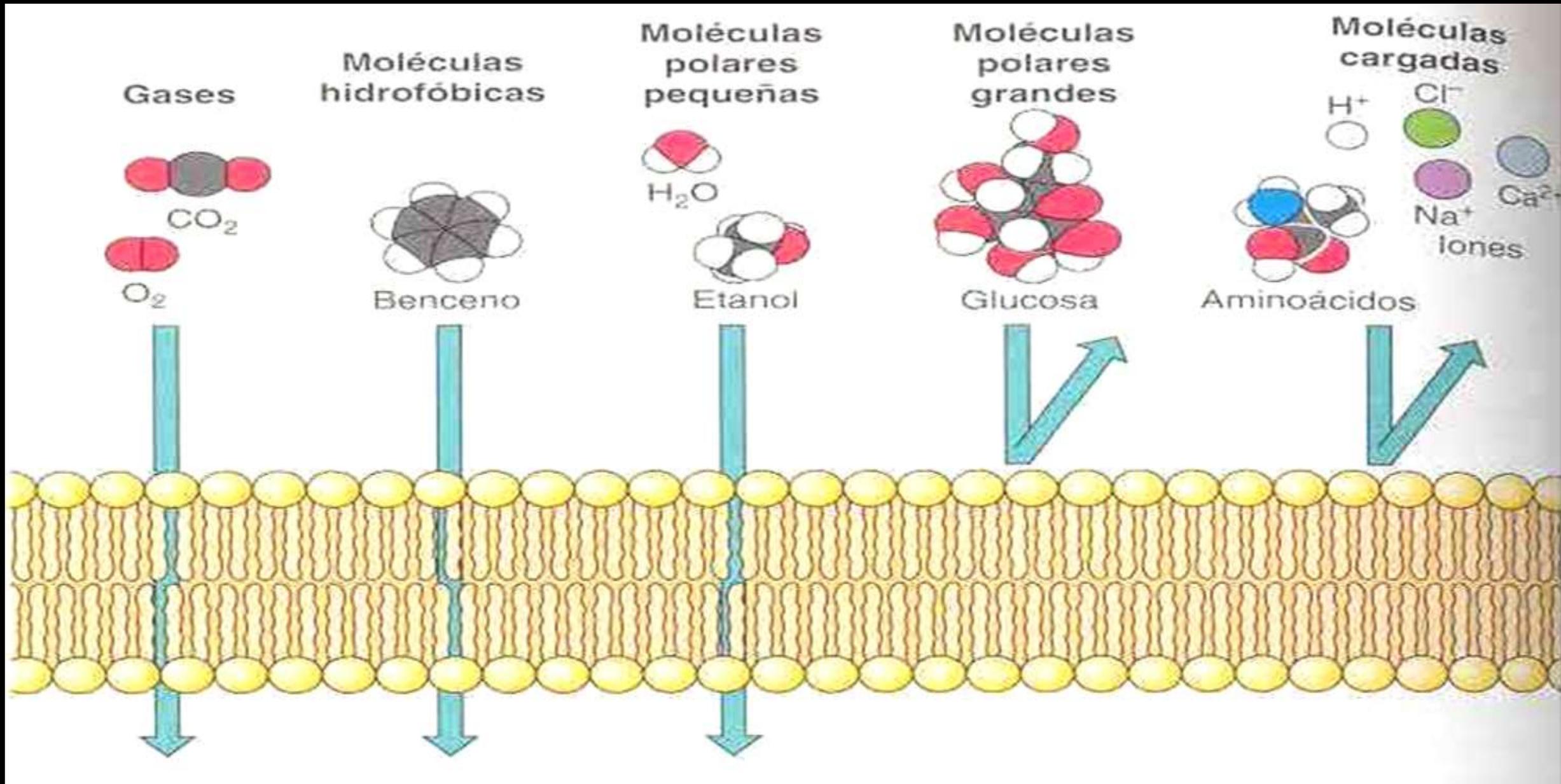




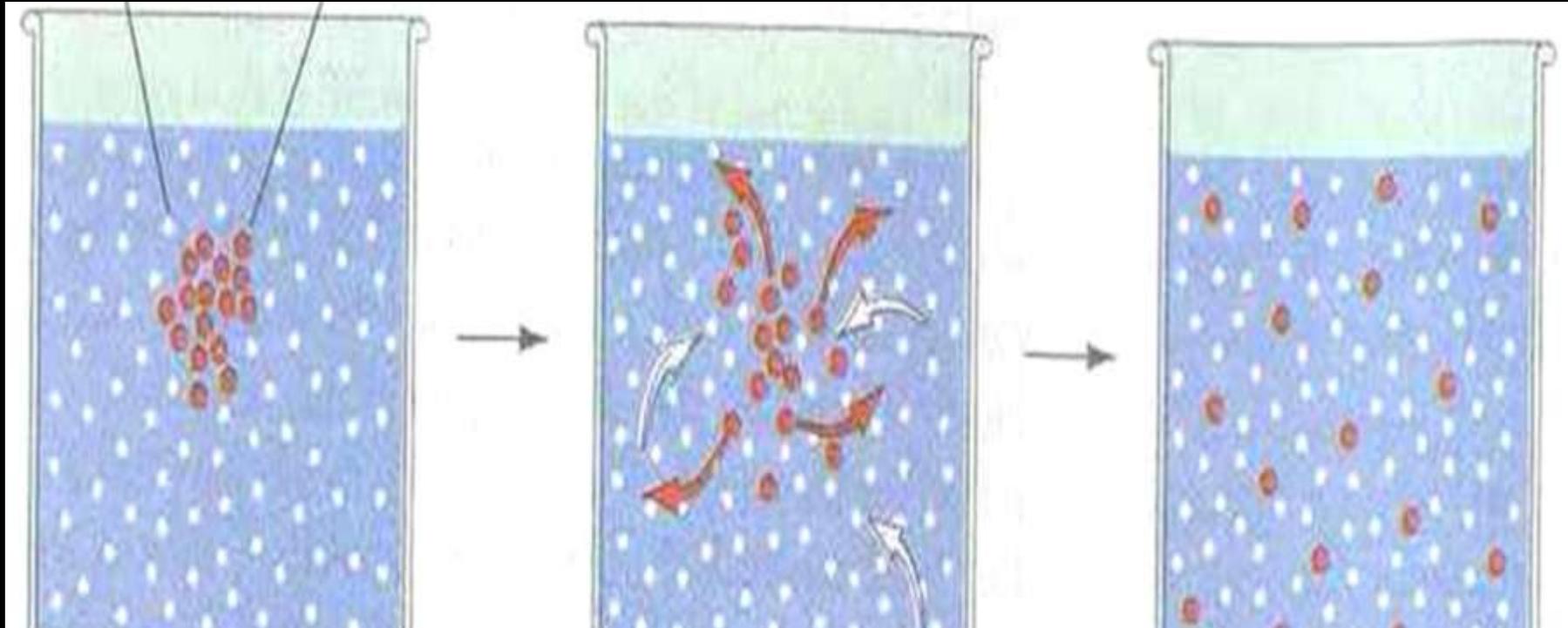
# DIFUSIÓN

MOVIMIENTO PASIVO DE SUSTANCIAS (SOLUTOS), DE UNA ZONA DE MAYOR CONCENTRACIÓN A UNA ZONA DE MENOR CONCENTRACIÓN EN UN DISOLVENTE A TRAVÉS DE MEMBRANAS.

DIFUSIÓN PASIVA: A favor de gradiente de concentración, sin utilización de energía metabólica

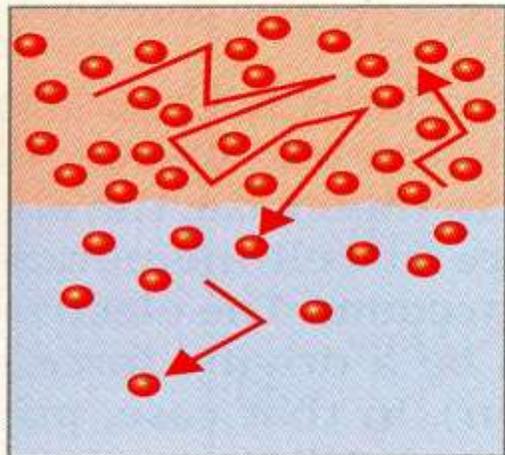


**DIFUSIÓN SIMPLE**  
**AGUA COMO SOLVENT, SIN INTERPOSICIÓN DE MEMBRANAS**

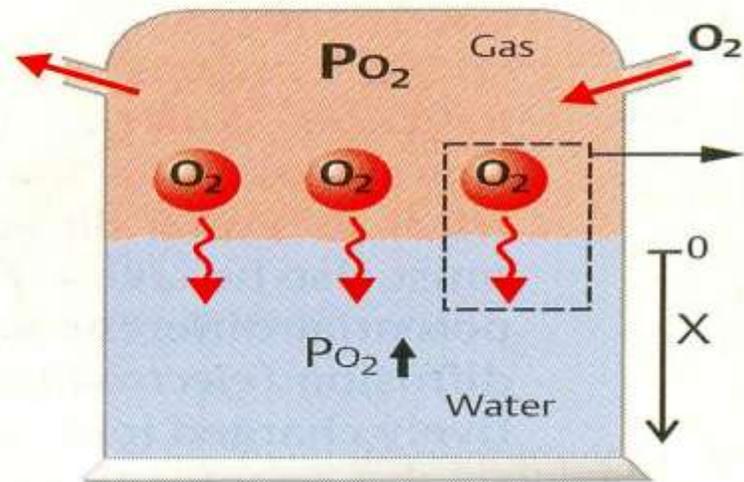


# DIFUSIÓN

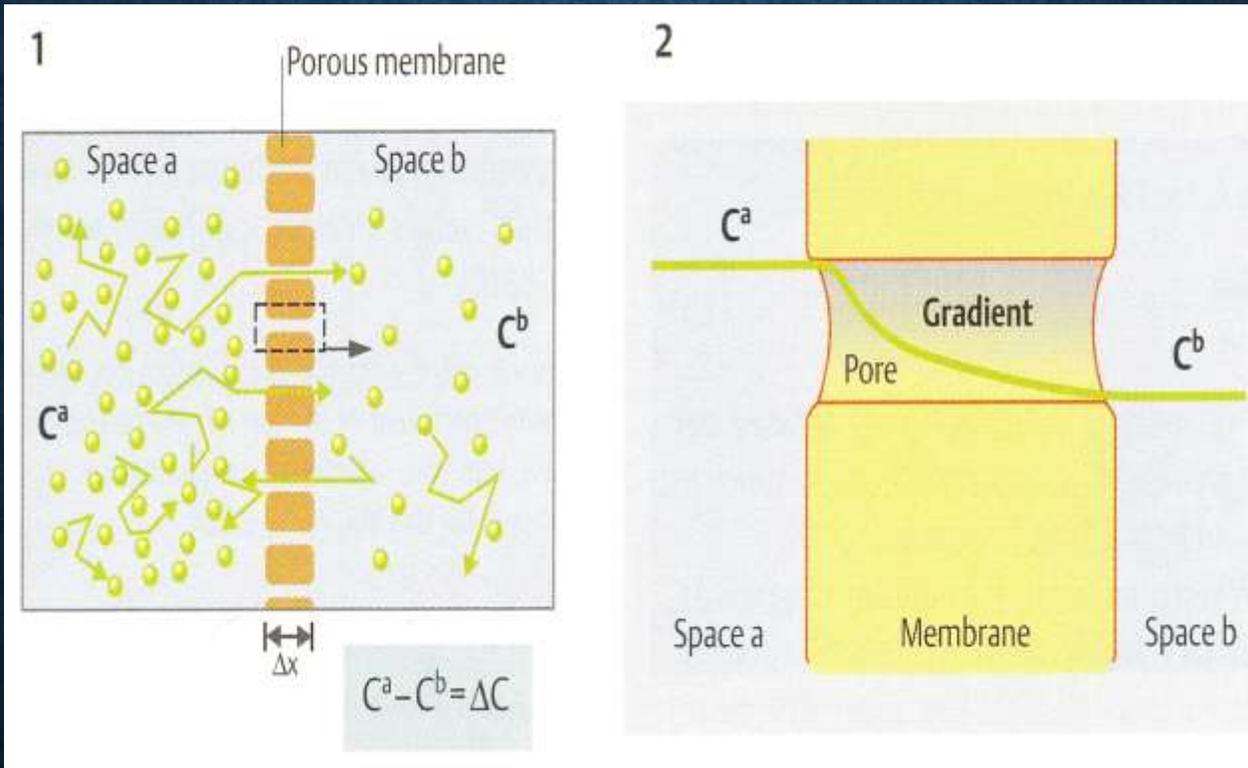
1 Brownian particle movement ( $\sim T$ )



2 Passive transport



# DIFUSIÓN



	Líquido extracelular	Líquido intracelular
Na <sup>+</sup>	142 mEq/L	10 mEq/L
K <sup>+</sup>	4 mEq/L	140 mEq/L
Ca <sup>++</sup>	2.4 mEq/L	0.0001 mEq/L
Mg <sup>++</sup>	1.2 mEq/L	58 mEq/L
Cl <sup>-</sup>	103 mEq/L	4 mEq/L
HCO <sub>3</sub>	28 mEq/L	10 mEq/L
Fosfatos	4 mEq/L	75 mEq/L
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1 mEq/L	2 mEq/L
Glucosa	90 mEq/L	0 to 20 mEq/L
Aminoácidos	30 mEq/L	200 mg/dL ?
Colesterol		
Fosfolípidos	0.5 g/dL	2 to 95 g/dL
Grasas neutras		
PO <sub>2</sub>	35 mm Hg	20 mm Hg ?
PCO <sub>2</sub>	46 mm Hg	50 mm Hg ?
pH	7.4	7.0
Proteínas	2g/dL (5 mEq/L)	16 g/dL (40 mEq/L)

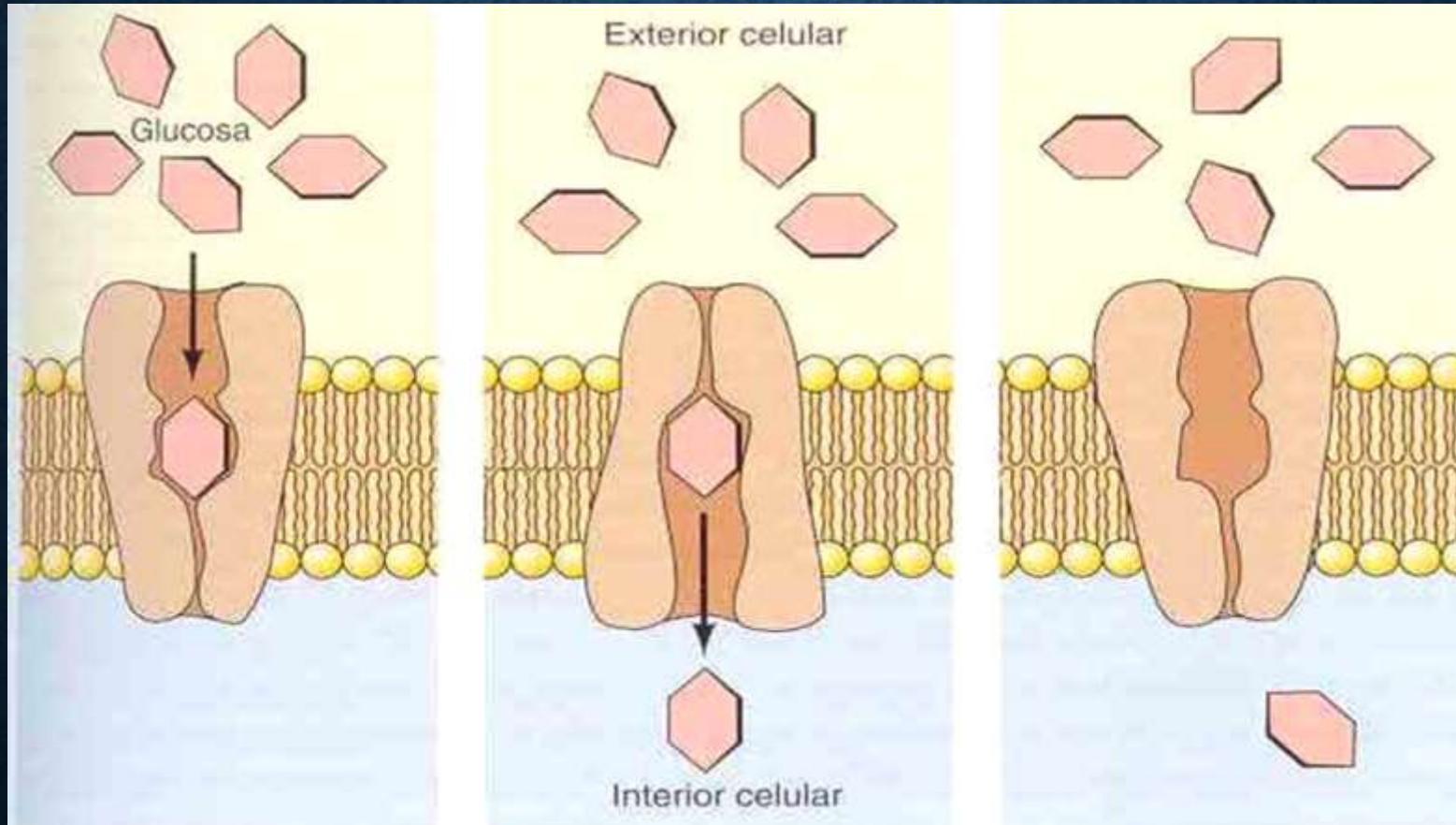
# CONSTITUYENTES DEL LÍQUIDO EXTRACELULAR

	Valor normal	Rango normal	Límites no letales aproximados	Unidades
Oxígeno	40	35-45	10-1000	mm Hg
Dióxido de carbono	40	35-45	5-80	mm Hg
Ion sodio	142	138-146	115-175	mmol/L
Ion potasio	4.2	3.8-5.0	1.5-9.0	mmol/L
Ion calcio	1.2	1.0-1.4	0.5-2.0	mmol/L
Ion cloruro	108	103-112	70-130	mmol/L
Ion bicarbonato	28	24-32	8-45	mmol/L
Glucosa	85	75-95	20-1500	mg/dL
Temperatura corporal	37.0	37.0	18.3-43.3	°C
Ácido-base	7.4	7.3-7.5	6.9-8.0	pH

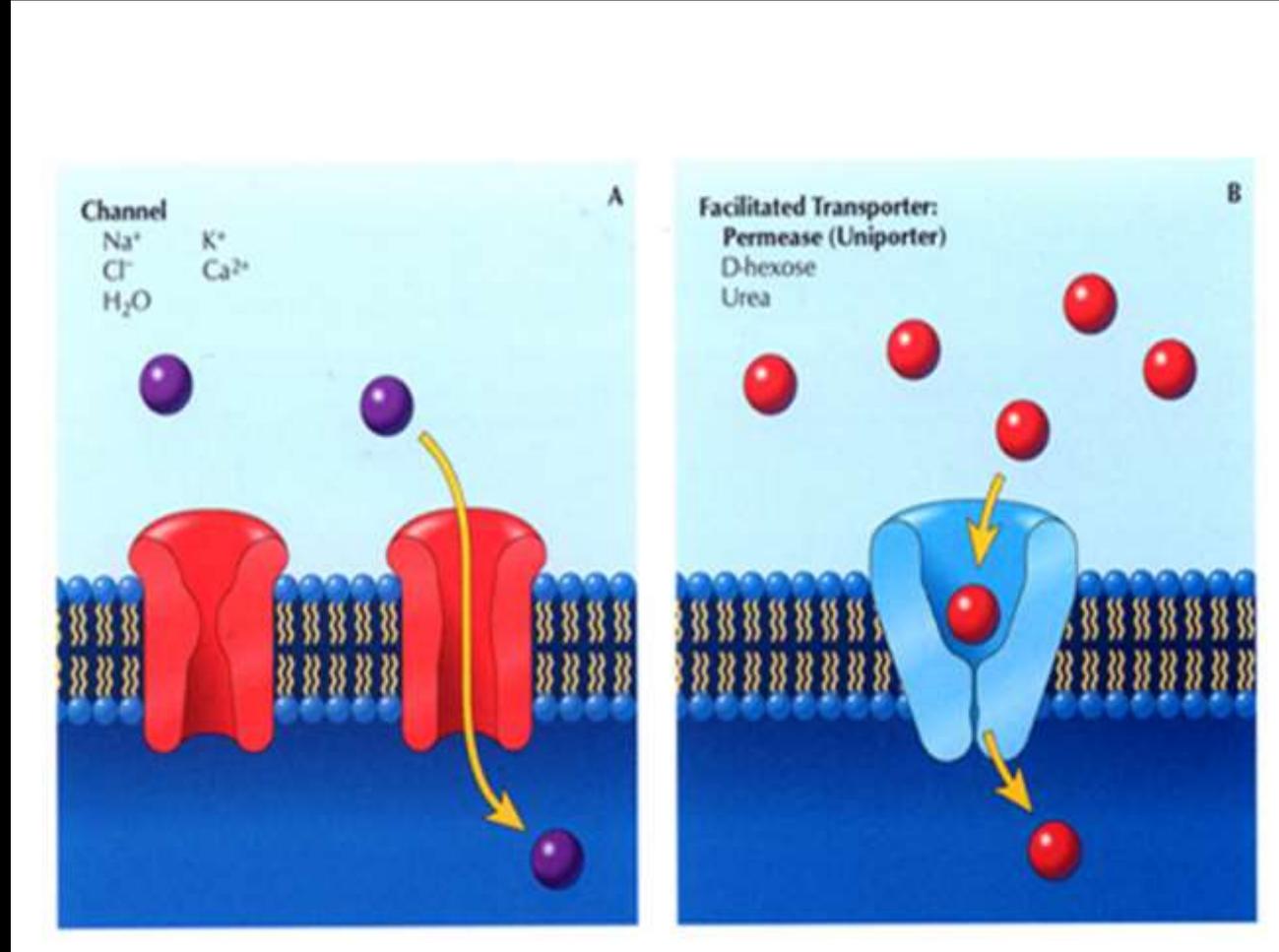
	Valor normal	Rango normal	Límites no letales aproximados	Unidades
Oxígeno	40	35-45	10-1000	mm Hg
Dióxido de carbono	40	35-45	5-80	mm Hg
Ion sodio	142	138-146	115-175	mmol/L
Ion potasio	4.2	3.8-5.0	1.5-9.0	mmol/L
Ion calcio	1.2	1.0-1.4	0.5-2.0	mmol/L
Ion cloruro	108	103-112	70-130	mmol/L
Ion bicarbonato	28	24-32	8-45	mmol/L
Glucosa	85	75-95	20-1500	mg/dL
Temperatura corporal	37.0	37.0	18.3-43.3	°C
Ácido-base	7.4	7.3-7.5	6.9-8.0	pH

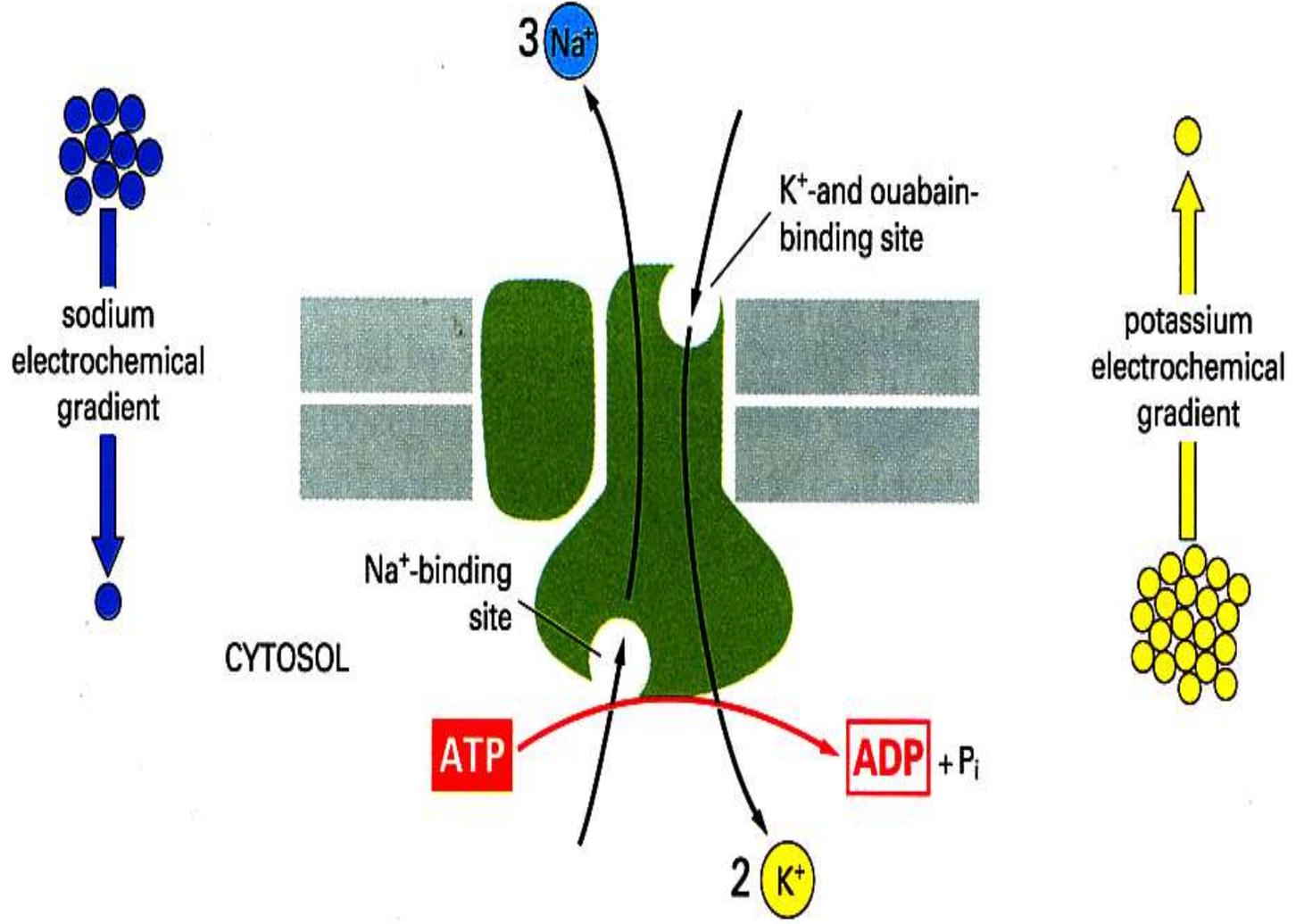
	Valor normal	Rango normal	Límites no letales aproximados	Unidades
Oxígeno	40	35-45	10-1000	mm Hg
Dióxido de carbono	40	35-45	5-80	mm Hg
Ion sodio	142	138-146	115-175	mmol/L
Ion potasio	4.2	3.8-5.0	1.5-9.0	mmol/L
Ion calcio	1.2	1.0-1.4	0.5-2.0	mmol/L
Ion cloruro	108	103-112	70-130	mmol/L
Ion bicarbonato	28	24-32	8-45	mmol/L
Glucosa	85	75-95	20-1500	mg/dL
Temperatura corporal	37.0	37.0	18.3-43.3	°C
Ácido-base	7.4	7.3-7.5	6.9-8.0	pH

# DIFUSIÓN FACILITADA



# DIFUSIÓN FACILITADA





**ATPase Transporter:**

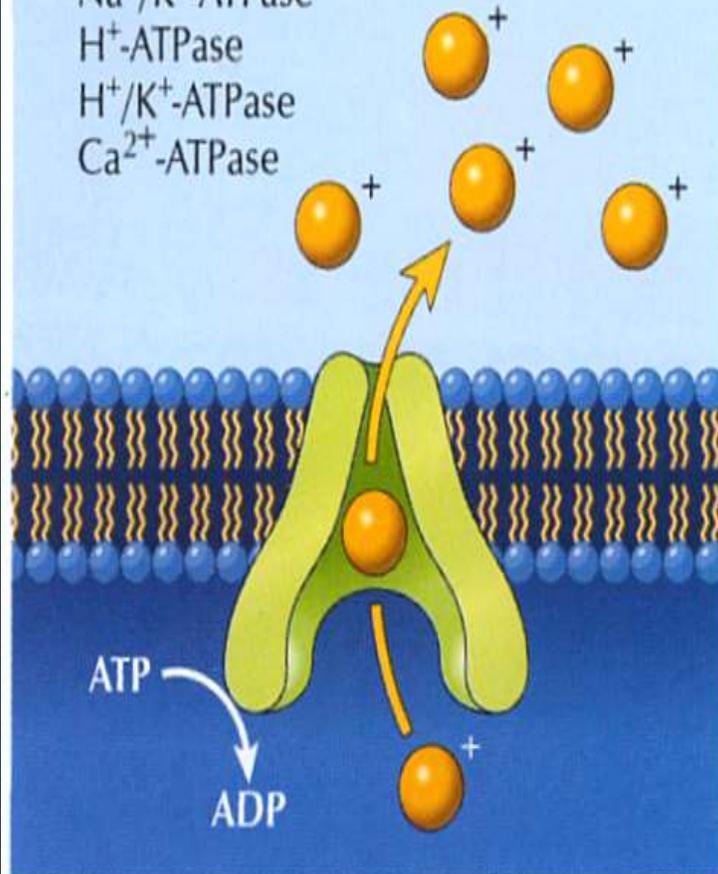
**Ion ATPase (Ion Pump)**

$\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase

$\text{H}^+$ -ATPase

$\text{H}^+/\text{K}^+$ -ATPase

$\text{Ca}^{2+}$ -ATPase

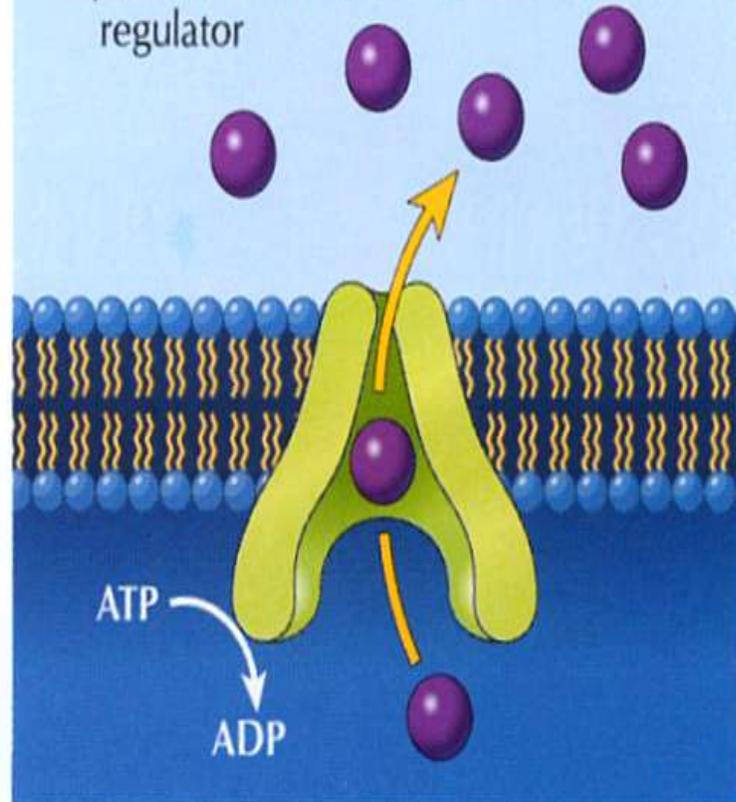


**ATPase Transporter:**

**ATP Binding Cassette (ABC ATPase)**

Multidrug resistance transporter

Cystic fibrosis transmembrane  
regulator



TODOCHISTES.NET



Mujeres esperando al hombre perfecto



**GRACIAS**