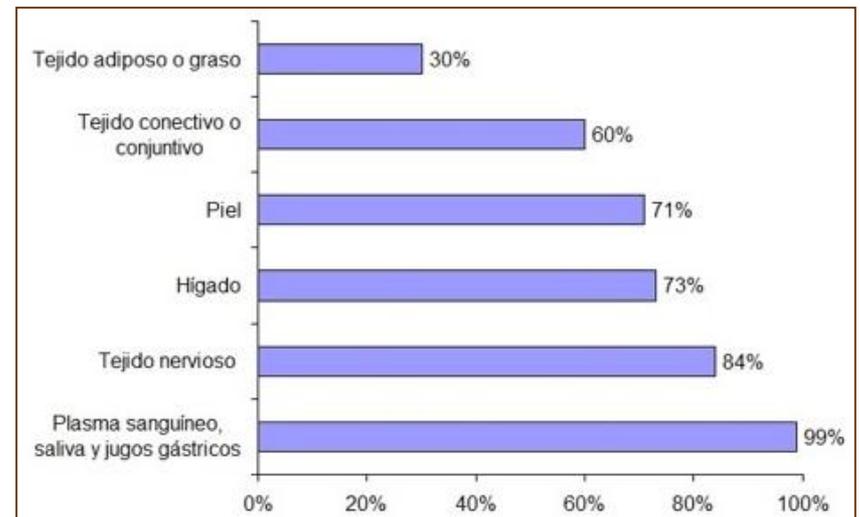
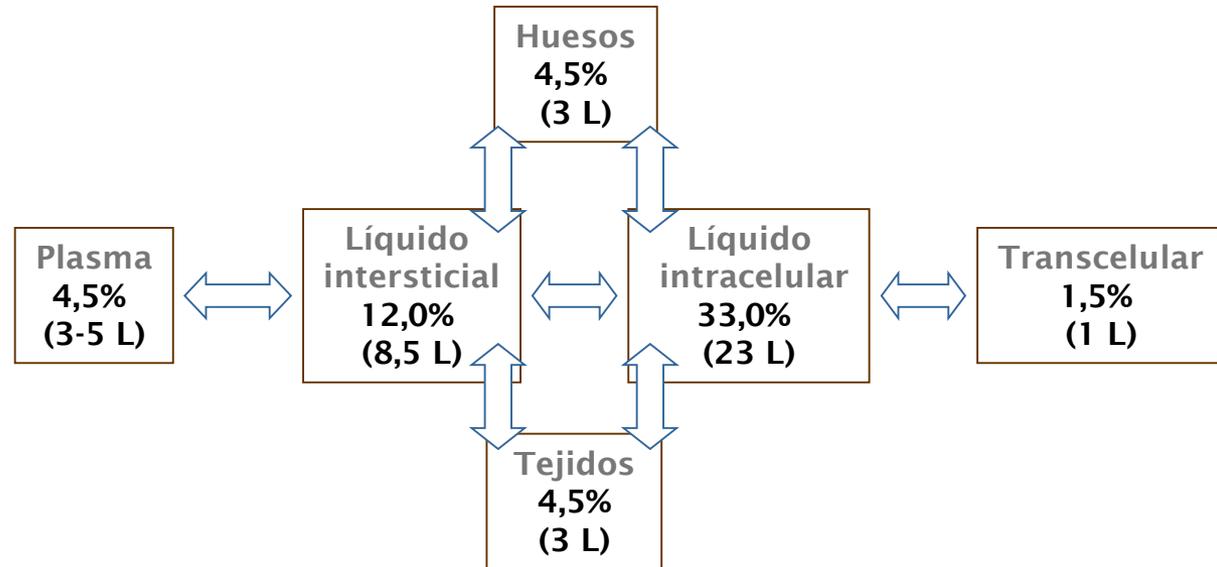
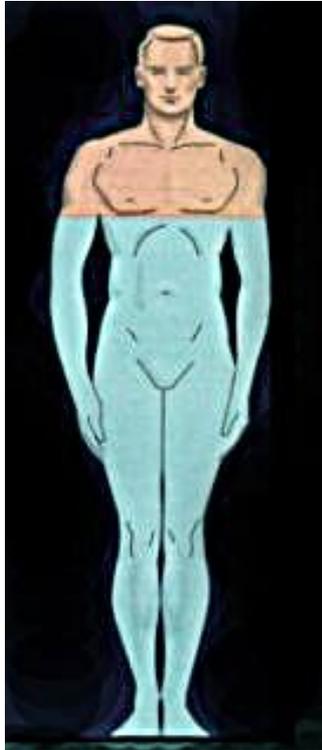


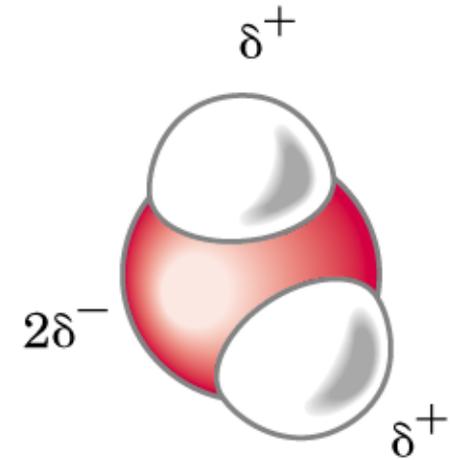
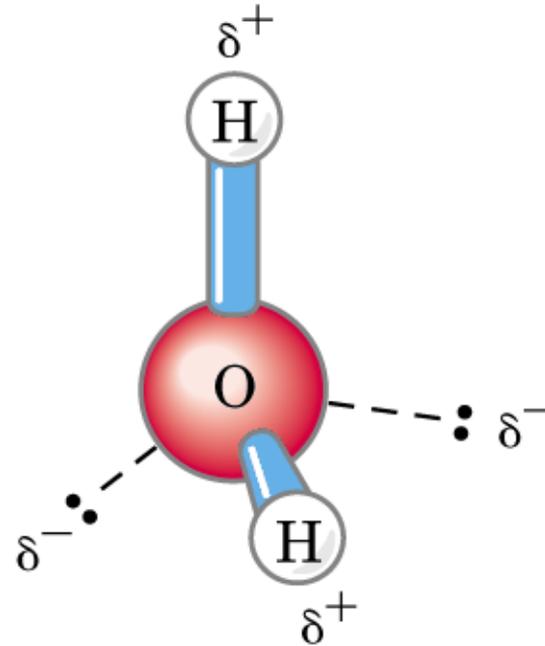
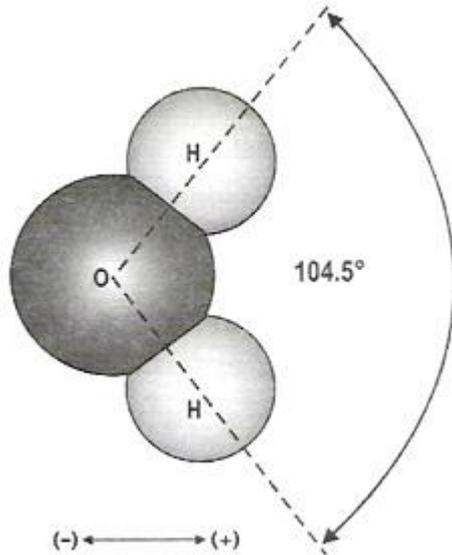
EL AGUA

- 1. IMPORTANCIA FISIOLÓGICA**
- 2. ESTRUCTURA**
- 3. PROPIEDADES**
- 4. IONIZACIÓN DEL AGUA**
- 5. CARÁCTER ÁCIDO-BASE**
- 6. SOLUCIONES TAMPÓN**
- 7. ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE**
- 8. EQUILIBRIO HÍDRICO**

1. IMPORTANCIA FISIOLÓGICA DEL AGUA



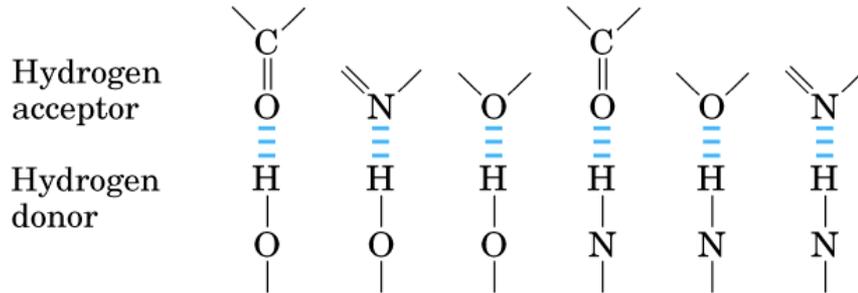
2. ESTRUCTURA DE LA MOLÉCULA DE AGUA



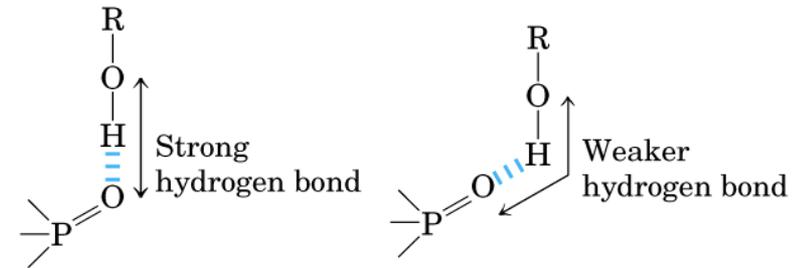
3. PROPIEDADES DEL AGUA

ENLACES DE HIDRÓGENO

FORMACIÓN

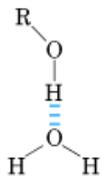


DIRECCIONALES

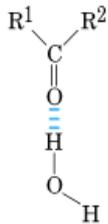


NO EXCLUSIVOS DEL AGUA

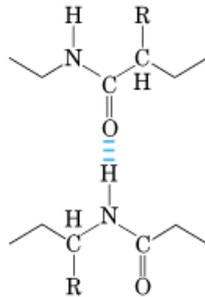
Between the hydroxyl group of an alcohol and water



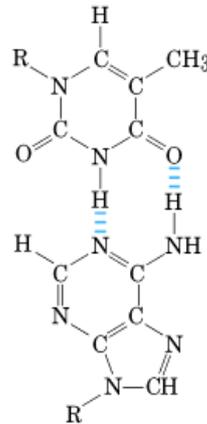
Between the carbonyl group of a ketone and water



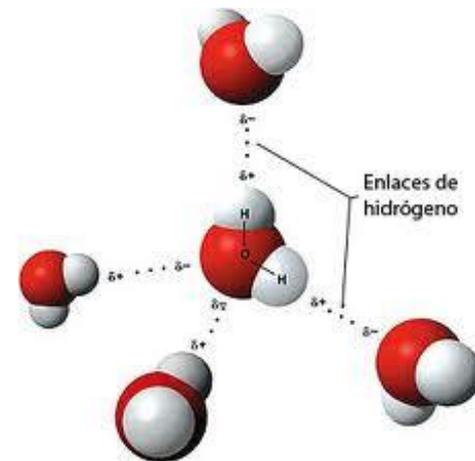
Between peptide groups in polypeptides



Between complementary bases of DNA



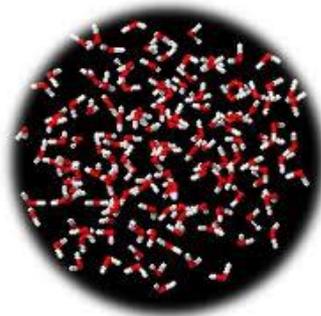
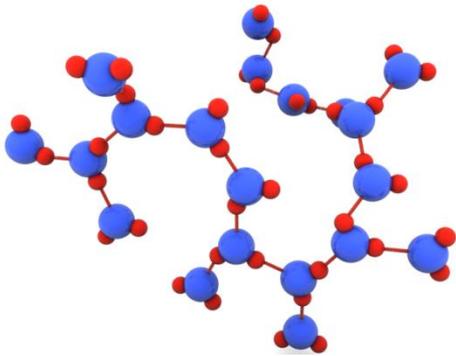
COOPERATIVOS



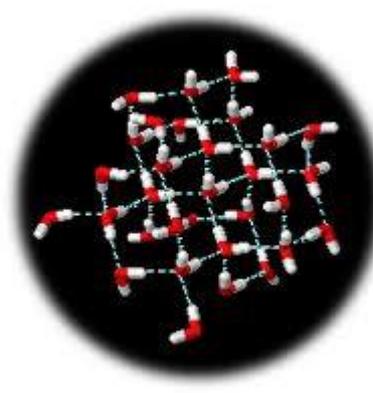
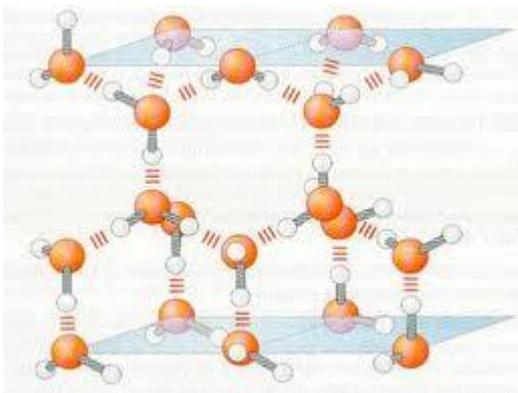
3. PROPIEDADES DEL AGUA

DENSIDAD

AGUA LÍQUIDA



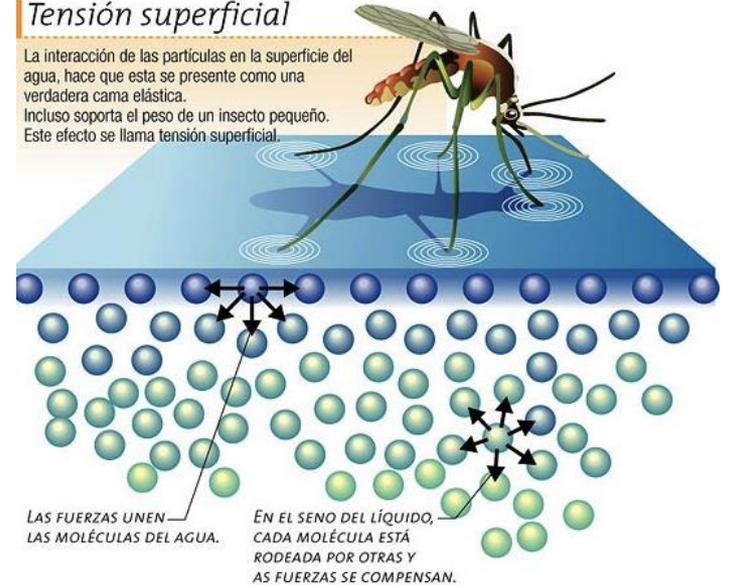
AGUA SÓLIDA



TENSIÓN SUPERFICIAL

Tensión superficial

La interacción de las partículas en la superficie del agua, hace que esta se presente como una verdadera cama elástica. Incluso soporta el peso de un insecto pequeño. Este efecto se llama tensión superficial.



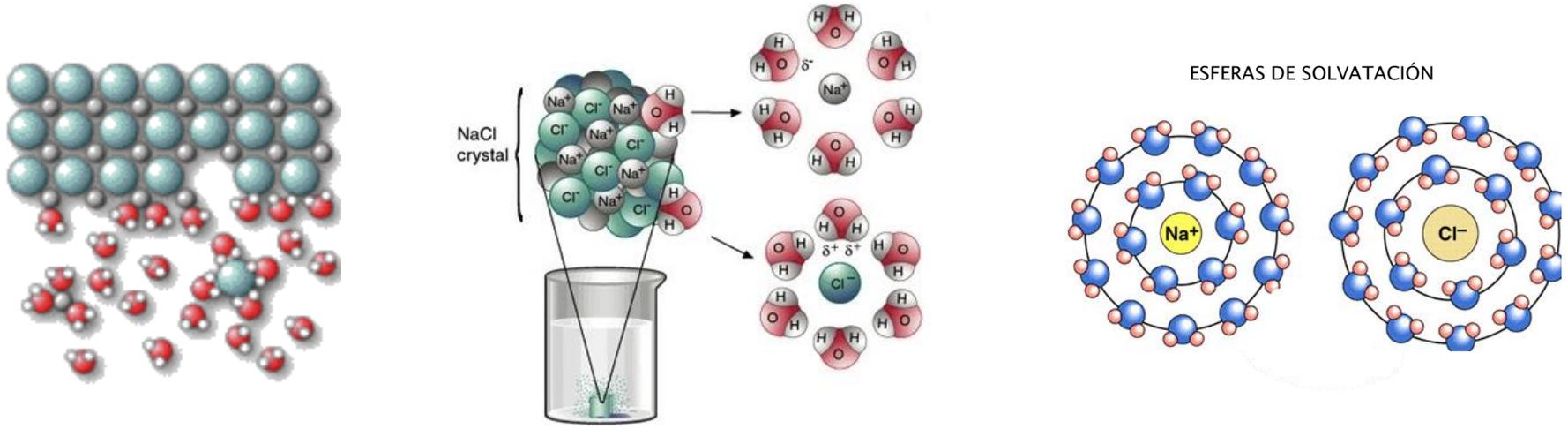
ELEVADA/O:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN
CALOR ESPECÍFICO
CALOR LATENTE DE VAPORIZACIÓN

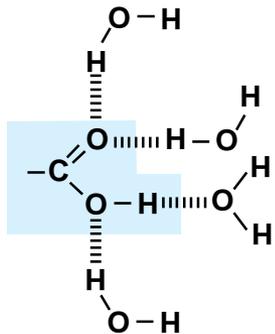
3. PROPIEDADES DEL AGUA

DISOLVENTE

COMPUESTOS IÓNICOS



COMPUESTOS NO IÓNICOS



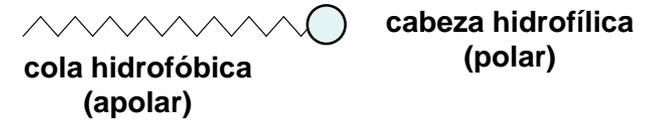
Formación de enlaces de hidrógeno

Grupos funcionales hidrófilos

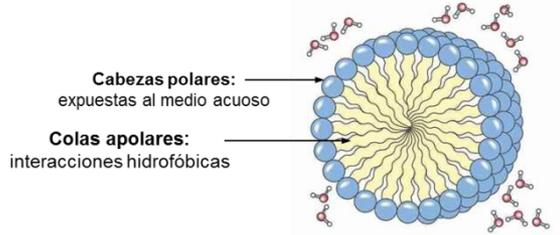
Carboxilo	- COOH
Hidroxilo	- OH
Carbonilo	> C = O
Amino	- NH ₂
Imino	> NH
Sulfhidrilo	- SH

3. PROPIEDADES DEL AGUA

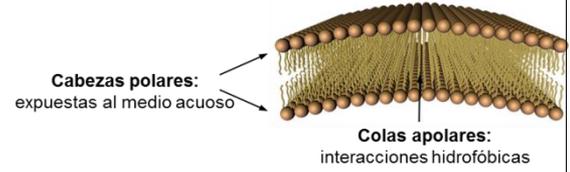
INTERACCIÓN DEL AGUA CON SUSTANCIAS ANFIPÁTICAS



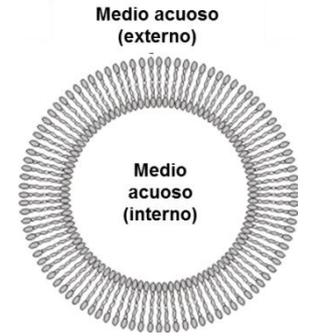
FORMACIÓN DE MICELAS



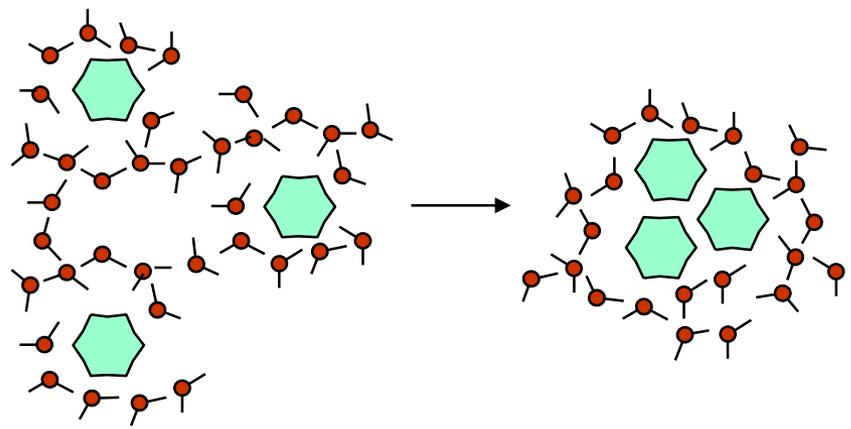
FORMACIÓN DE BICAPAS



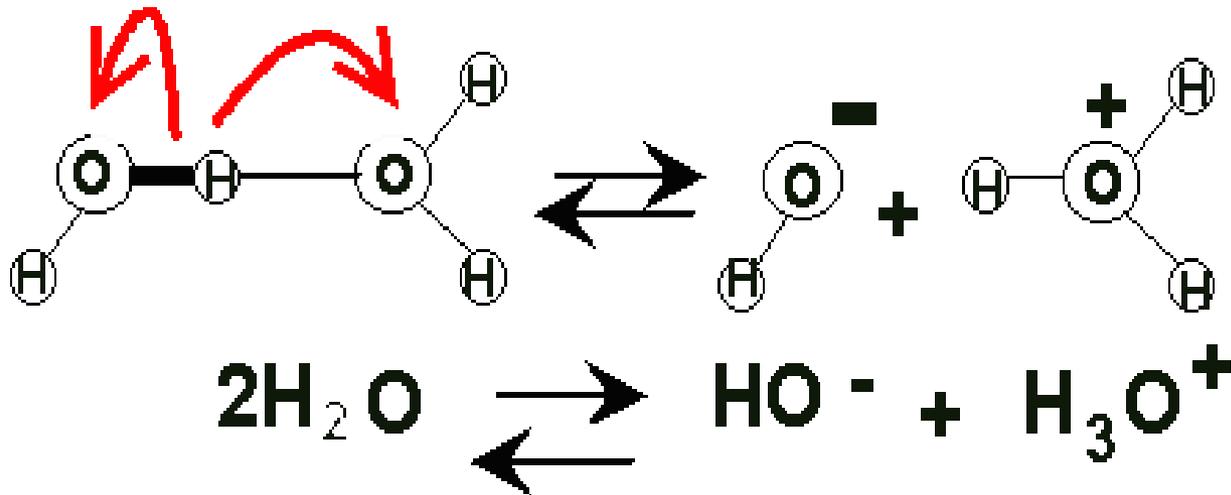
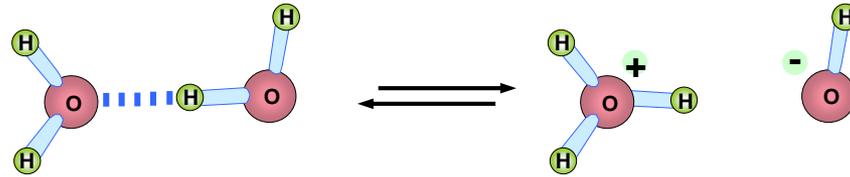
FORMACIÓN DE VESÍCULAS



INTERACCIÓN DEL AGUA CON SUSTANCIAS HIDRÓFOBAS



4. IONIZACIÓN DEL AGUA



$$K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-14}$$

4. IONIZACIÓN DEL AGUA

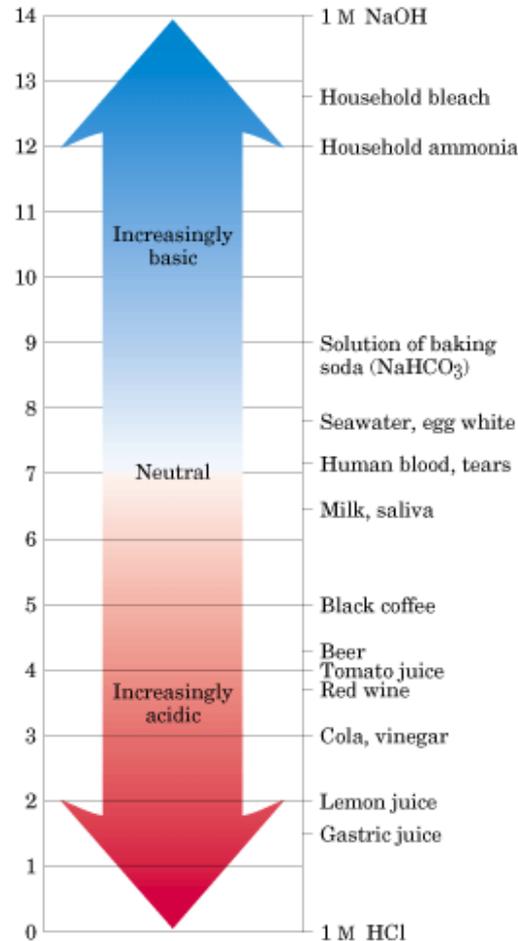
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

ESCALA DE pH

The pH Scale

$[\text{H}^+]$ (M)	pH	$[\text{OH}^-]$ (M)	pOH*
10^0 (1)	0	10^{-14}	14
10^{-1}	1	10^{-13}	13
10^{-2}	2	10^{-12}	12
10^{-3}	3	10^{-11}	11
10^{-4}	4	10^{-10}	10
10^{-5}	5	10^{-9}	9
10^{-6}	6	10^{-8}	8
10^{-7}	7	10^{-7}	7
10^{-8}	8	10^{-6}	6
10^{-9}	9	10^{-5}	5
10^{-10}	10	10^{-4}	4
10^{-11}	11	10^{-3}	3
10^{-12}	12	10^{-2}	2
10^{-13}	13	10^{-1}	1
10^{-14}	14	10^0 (1)	0

*The expression pOH is sometimes used to describe the basicity, or OH^- concentration, of a solution; pOH is defined by the expression $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$, which is analogous to the expression for pH. Note that in all cases, $\text{pH} + \text{pOH} = 14$.



pH FISIOLÓGICOS

FLUIDO	pH
Plasma sanguíneo:	
arterial	7,37 - 7,44
venoso	7,35 - 7,45
Líquido intracelular:	
citoplasma	6,9
lisosomas	<5,0
Líquido intersticial	7,4
Jugo gástrico	1,5 - 3,0
Jugo pancreático	7,8 - 8,0
Saliva	6,4 - 7,0
Orina	5,0 - 8,0

5. CARÁCTER ÁCIDO-BASE

Arrhenius:



Bronsted-Lowry:

- **ÁCIDOS:** capaces de ceder protones
- **BASES:** capaces de aceptar protones



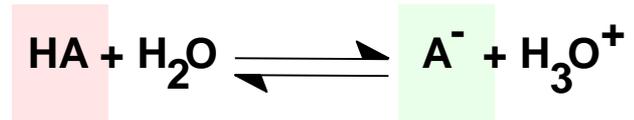
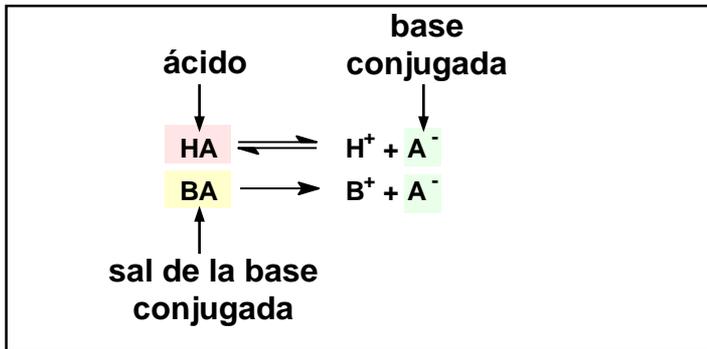
Ácido
(capaz de ceder protones)



Base conjugada
(capaz de aceptar protones)

6. SOLUCIONES TAMPÓN

Ácido débil y exceso de su base conjugada
(ó base débil y exceso de su ácido conjugado)



$$pH = pK_a + \log \frac{[\text{base conjugada}]}{[\text{ácido}]}$$

6. SOLUCIONES TAMPÓN

INTRACELULAR: TAMPÓN FOSFATO



(*) $\text{pK}_1 = 2,2$

$\text{pK}_1 = 7,2$

$\text{pK}_3 = 12,4$

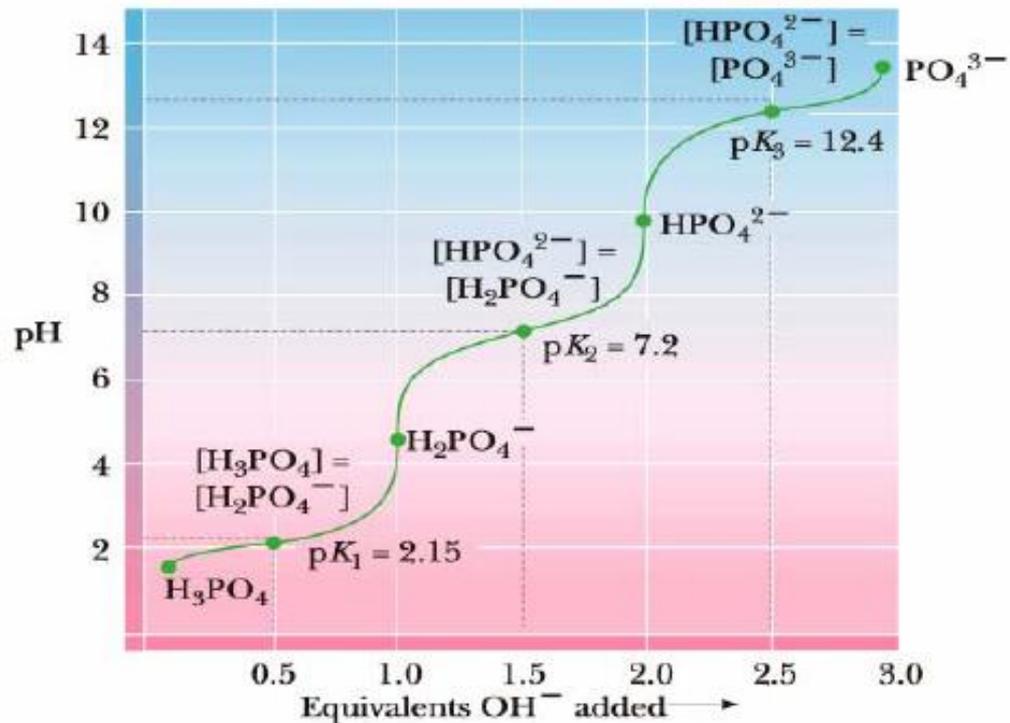
(**) Valores de pK en agua pura, a 25°C

(**) $\text{pK}_1 = 1.98$

$\text{pK}_1 = 6,8$

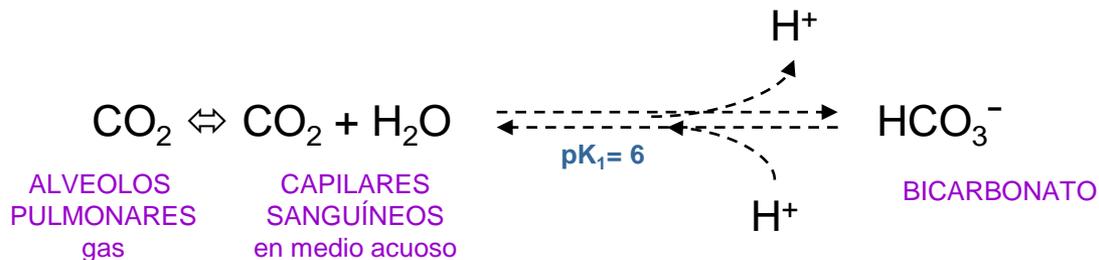
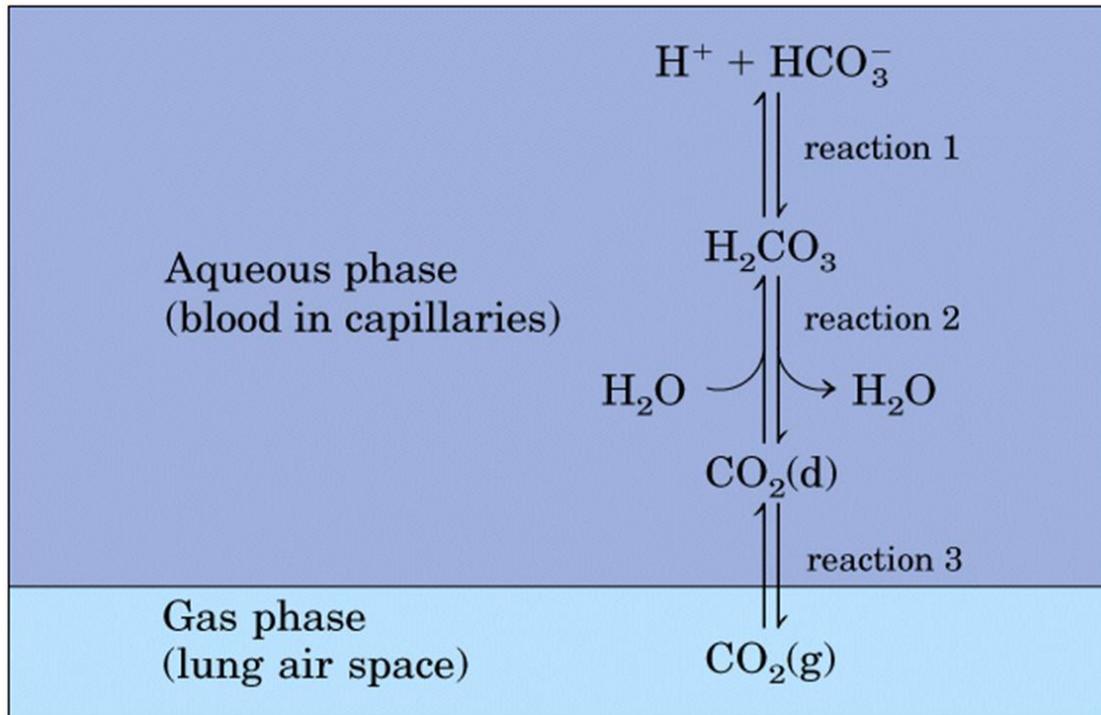
$\text{pK}_3 = 12$

(**) Valores de pK en plasma,

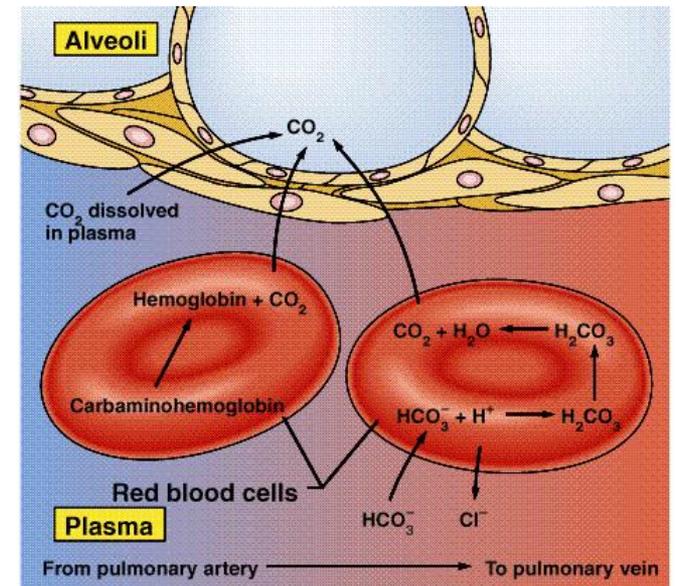
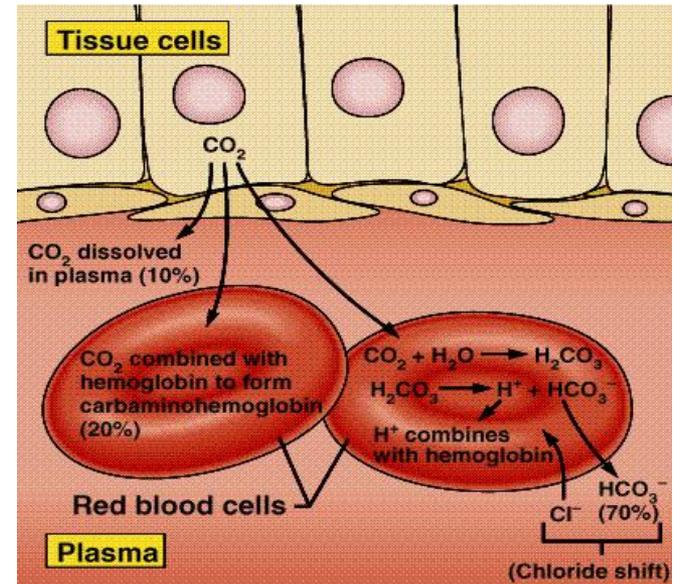
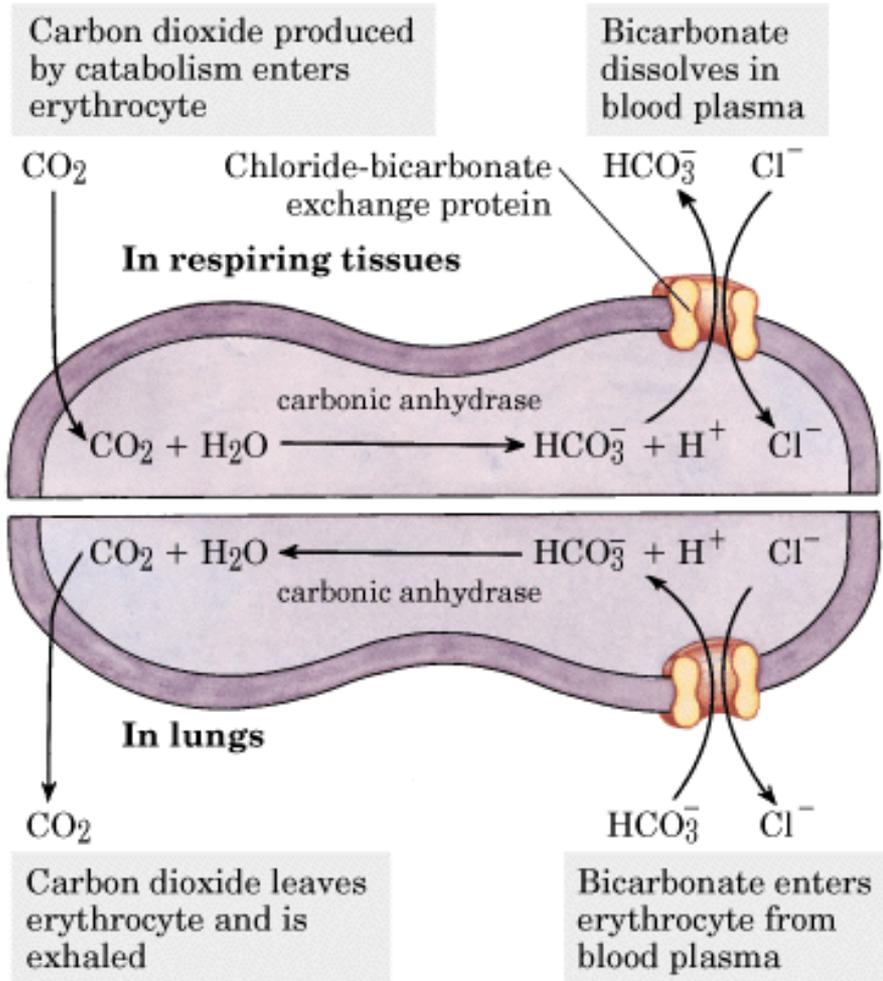


6. SOLUCIONES TAMPÓN

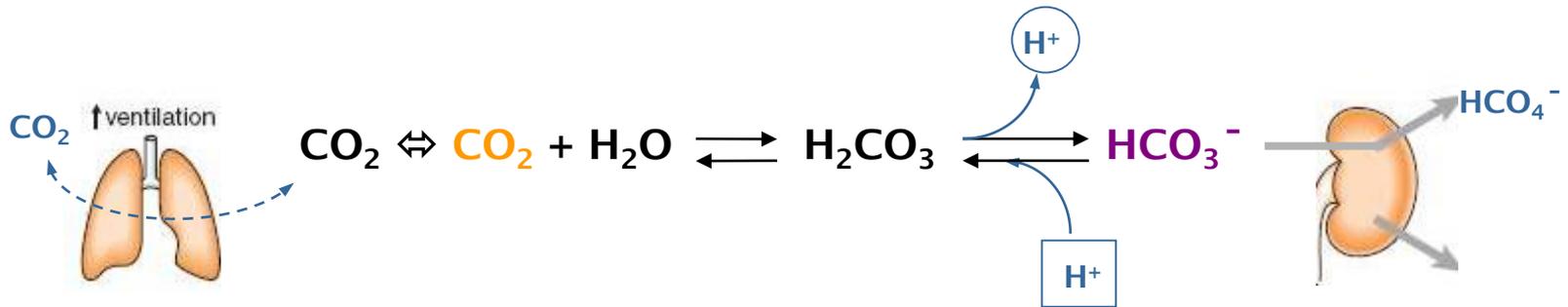
EXTRACELULAR: TAMPÓN BICARBONATO



6. ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

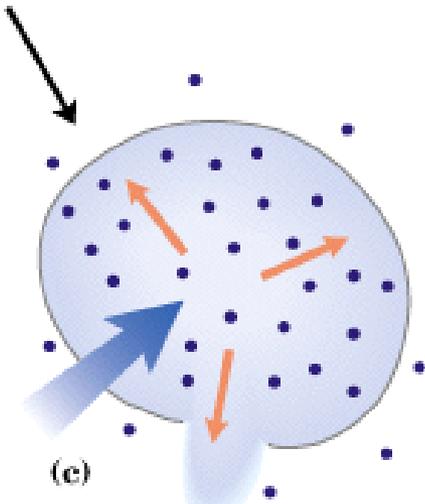
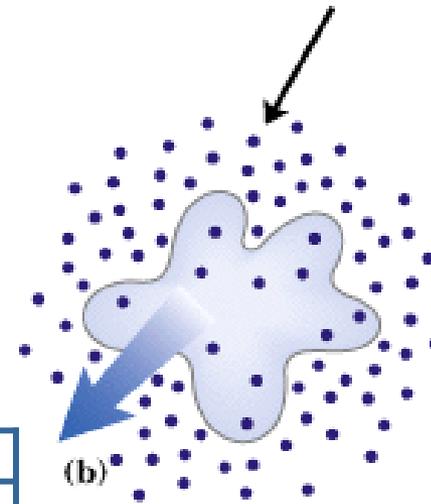
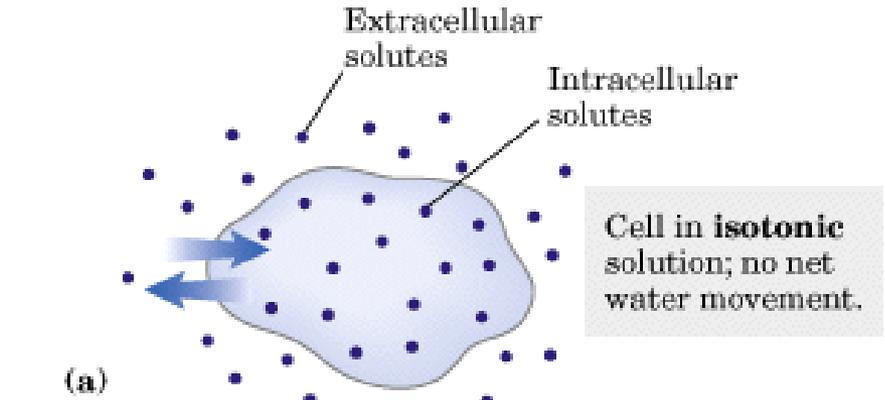
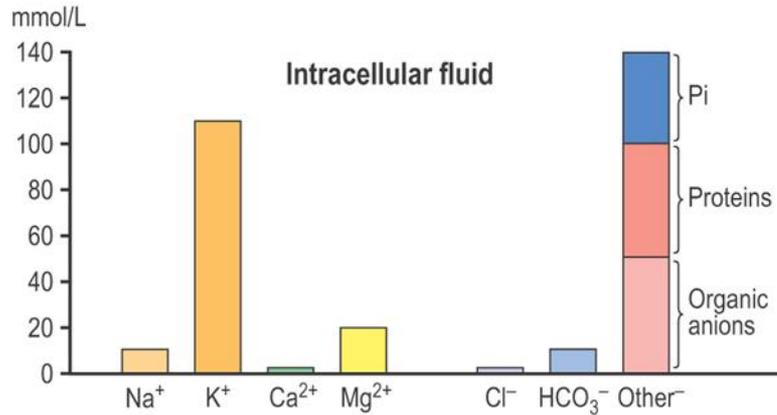
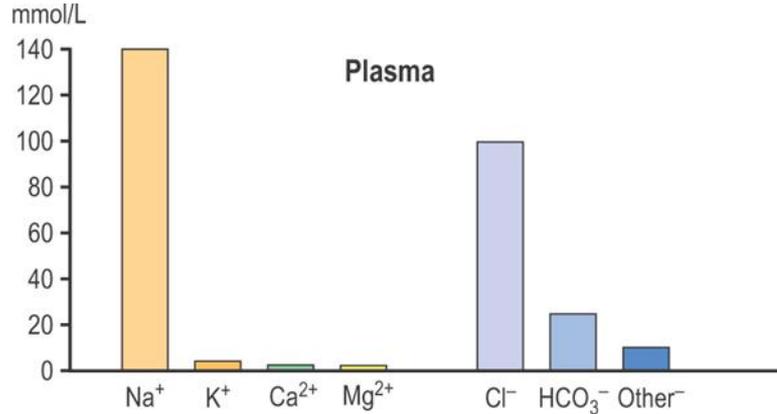


6. ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE



	SIGNO PRIMARIO	CAUSA	COMPENSACIÓN
ACIDOSIS: $\uparrow[\text{H}^+]$; $\text{pH} < 7.35$			
METABÓLICA	$\downarrow \text{HCO}_3^-$	Insuficiencia renal aguda Diarrea aguda Cetoacidosis, ejercicio extremo	Hiperventilación (Hiperpnea)
RESPIRATORIA	$\uparrow \text{pCO}_2$	Obstrucción vías respiratorias Asma aguda Farmacológica.	Incremento absorción renal de bicarbonato
ALCALOSIS: $\downarrow[\text{H}^+]$; $\text{pH} > 7.45$			
METABÓLICA	$\uparrow \text{HCO}_3^-$	Vómitos gástricos Aspiración nasogástrica Administración i.v. bicarbonato	Hipoventilación (Bradipnea)
RESPIRATORIA	$\downarrow \text{pCO}_2$	Hiperventilación. Ansiedad. Farmacológica	Reducción reabsorción renal bicarbonato Incremento reabsorción de H^+

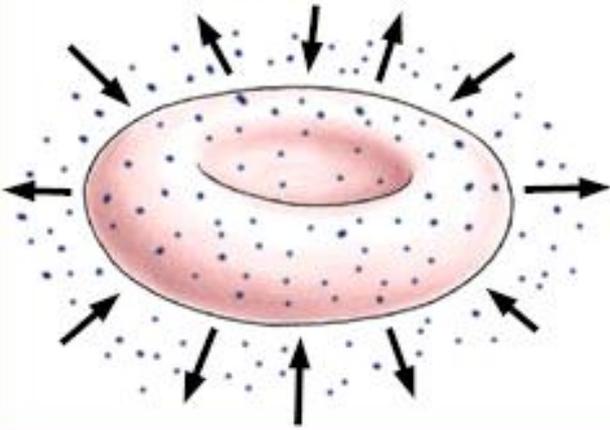
7. EQUILIBRIO HÍDRICO



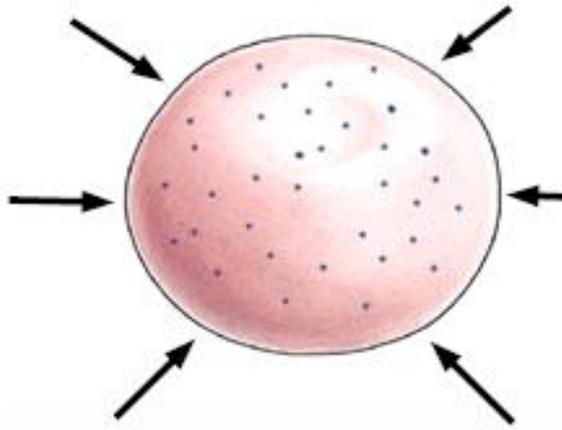
	Na (mM)	K (mM)	HCO ₃ ⁻ (mM)	Cl (mM)
Plasma	140	4	25	100
Gastric juice	50	15	0-15	140
Small intestinal fluid	140	10	variable	70
Feces in diarrhea	50-140	30-70	20-80	variable
Bile, pleural, and peritoneal fluids	140	5	40	100
Sweat	12	10	-	12

7. EQUILIBRIO HÍDRICO

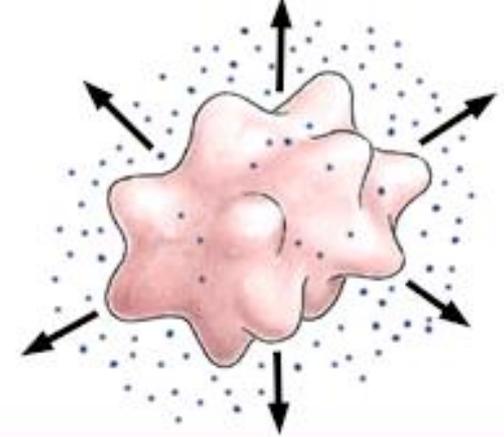
medio isotónico



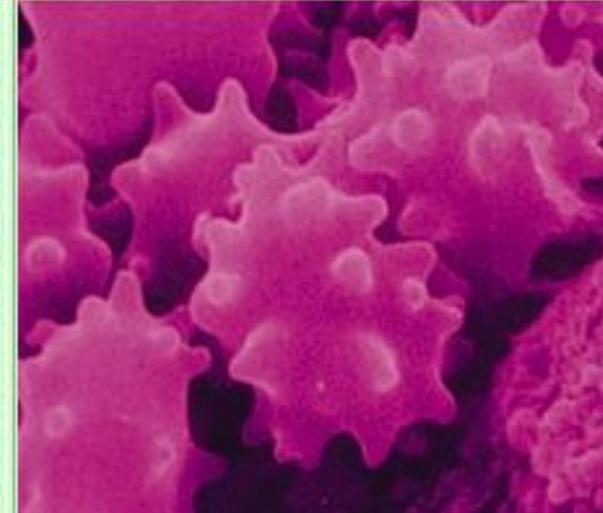
medio hipotónico



medio hipertónico



Turgencia (hemolisis)



Retracción (plasmolisis)

7. EQUILIBRIO HÍDRICO (información complementaria)

VALORES EN CIRCULACIÓN	CARACTERÍSTICAS	Algunos tratamientos
HIPONATREMIA [Na ⁺] < 135 mmol/L	Pérdida Na ⁺ o Aumento de H ₂ O	Restringir ingesta de agua y/o Favorecer su eliminación Reponer el sodio: i.v. NaCl 0.9%
HIPERNATREMIA [Na ⁺] > 150 mmol/L	Pérdida H ₂ O o Aumento de sodio. Disminuye el LIC Síntomas neurológicos frecuentes	Restablecer LEC poco a poco (bruscamente podrían hincharse las células): <ul style="list-style-type: none">- Solución salina- Solución glucosada 5%- Vasopresina intranasal (disminución de la diuresis)
HIPOPOTASEMIA [K ⁺] < 3.5 mmol/L	Depleción del K ⁺ circulante	Reponer el K ⁺ VIA ORAL Situación grave: KCl i.v.
HIPERPOTASEMIA [K ⁺] > 5 mmol/L	Salida excesiva de las células o disminución de pérdidas renales. Despolarización parcial de membranas celulares Toxicidad cardiaca	Gluconato Sódico Admon Insulina + glucosa salvo hiperglucemias: ayudan a recaptación celular de K ⁺