

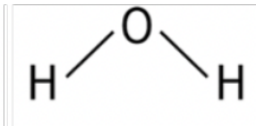
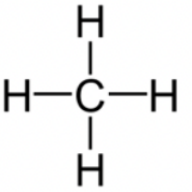
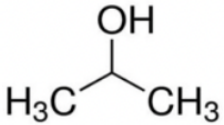
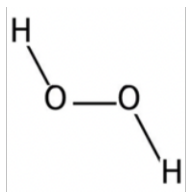
CUESTIONARIO GUÍA Nº1 : AGUA y SOLUCIONES

1. A continuación, se muestra la estructura de diferentes compuestos con sus respectivos puntos de ebullición.

a) ¿A qué se debe la diferencia en los puntos de ebullición de los diferentes compuestos?

b) Complete la tabla indicando el número máximo de enlaces de hidrógeno que puede formar cada molécula consigo misma.

c) Indique la solubilidad de los compuestos en agua como: soluble o no soluble.

Compuesto	Estructura	Punto de ebullición (°C)	Enlace de hidrógeno (consigo mismo)	Solubilidad en agua
Agua		100		
Metano		-161,6		
2-propanol		82,5		
Peróxido de hidrógeno		150		

Acetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	56		
---------	---	----	--	--

2- ¿Cuántos moles hay en 90 g de glucosa? Y en 3 g de H_2SO_4 ?

Datos: PM de glucosa = 180 g/mol; PM de H_2SO_4 = 98 g/mol

Numero moles= m/PM

1 mol glucosa-180 g

3- a) ¿Cuántos gramos de NaCl sólido se requieren para preparar 500 mL de una solución 0,040 M? (PM: 58,44 g/mol)

b) Expresar la concentración de la solución en términos de g/L y %m/v y osmolaridad.

4- Dadas las soluciones A y B:

A. NaCl 0,10 M

B. Glucosa 0,5 M

Calcule las concentración finales de NaCl y Glucosa que se obtienen al mezclar 100 mL de A con 300 mL de B.

5- Prediga que espera que ocurra, desde el punto de vista osmótico, si se colocan eritrocitos en las siguientes soluciones:

-solución de NaCl 4,0 g/L (PM: 58,44 g/mol)

-solución de Glucosa 80 g/L (PM: 180 g/mol)

-solución de Sacarosa 10.6 % m/v (PM: 342.3 g/mol)

CUESTIONARIO GUÍA N°2: pH, ÁCIDO Y BASES, SISTEMAS AMORTIGUADORES

A. Cálculo de pH

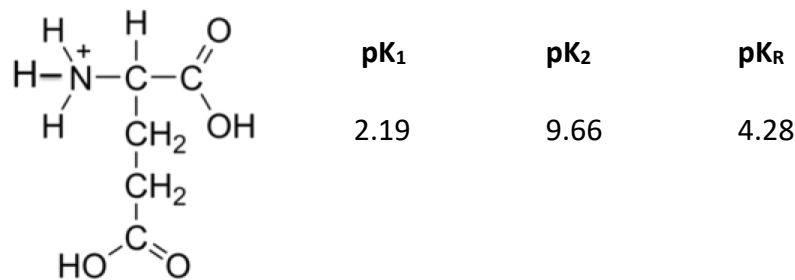
- 1- Calcular el pH de cada una de las siguientes soluciones:
 - a) HCl 0,10 M
 - b) HCl 0,01 M
 - c) Una solución conteniendo CH₃COOH (Ácido acético) 0,10 M y CH₃COONa (acetato de Na) 0,5 M. ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)
- 2- Calcular la concentración de H⁺ y OH⁻ presentes en una solución cuyo pH vale 3.
- 3- Indique cuál de los siguientes pares utilizaría para preparar un buffer que amortigüe alrededor de pH 7.0 justificando su respuesta:
 - CH₃COOH/CH₃COONa ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
 - NaH₂PO₄/Na₂HPO₄ ($K_a = 6.2 \times 10^{-8}$)
 - NaHCO₃/Na₂CO₃ ($K_a = 5.6 \times 10^{-11}$)
- 4- a) ¿Cuál será el pH de una solución que se prepara mezclando cantidades iguales de ácido acético y acetato de sodio? ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

b) Esta solución amortigua mejor el agregado de base o de ácido?

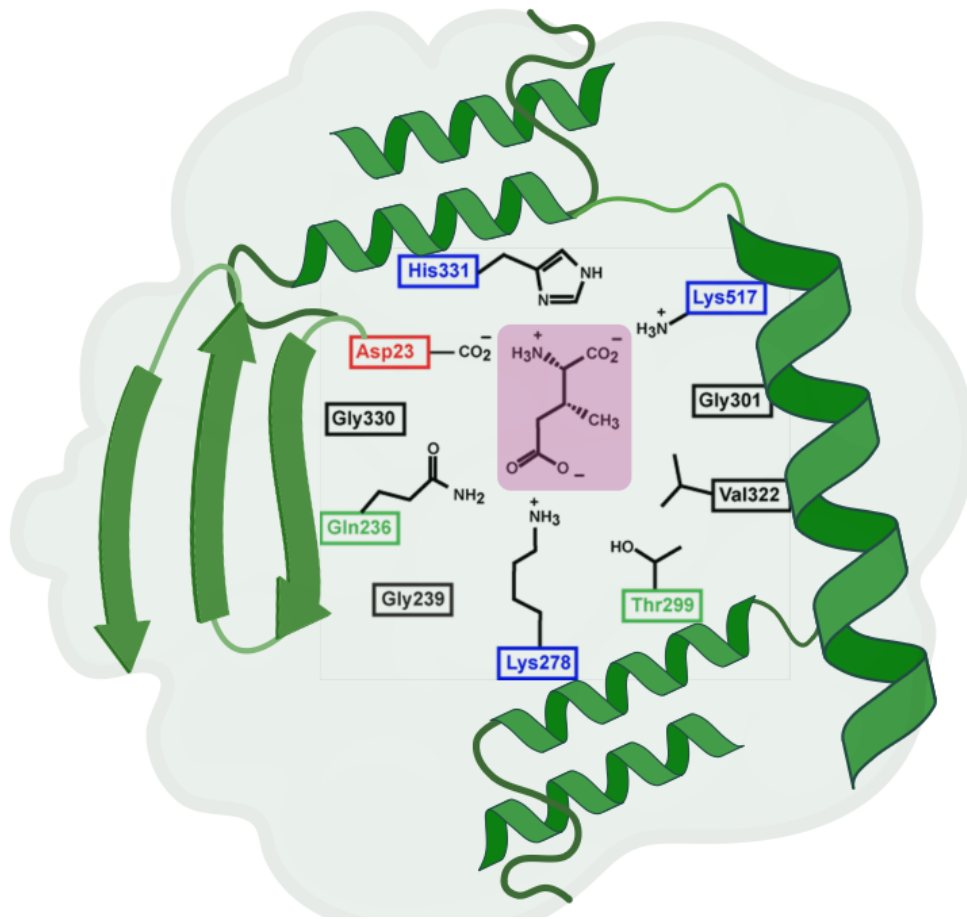
CUESTIONARIO GUÍA Nº3: Aminoácidos y BIOENERGETICA

A- Aminoácidos

- 1- A continuación, se presenta la estructura del aminoácido glutamato y los pKas de cada uno de sus grupos ionizables.

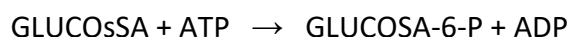


- a) Escriba todas las formas posibles en que se puede encontrar el aminoácido dependiendo del pH.
- b) ¿Cuál será la carga neta del aminoácido en una célula (pH=7,4)?
- 2- En la figura se muestran los aminoácidos del sitio activo de una enzima (en colores) y el sustrato de la misma en el centro (recuadro rosado) a un pH = 7.4
- a) El sustrato se mantiene en el sitio activo de la enzima debido a la presencia de (marque la opción correcta):
- Interacciones Hidrofóbicas
 - Enlaces covalentes
 - Interacciones iónicas
 - Puentes disulfuro
 - Puentes de hidrógeno
- b) Indique qué ocurriría si se somete a esta enzima a un pH < 2. ¿Se mantienen las mismas interacciones con la enzima? ¿Por qué? ¿Qué espera que ocurra con la actividad enzimática? (pKa -COOH = 2; pKa -NH₃⁺ = 9-10)

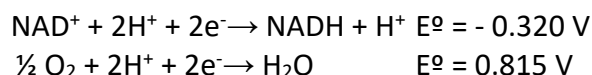


B- Bioenergética

1. Calcule la variación de energía libre de la hidrólisis del ATP a pH 7.0 y 25°C bajo condiciones de estado estacionario (tal como existen en las células), en las cuales las concentraciones de ATP, ADP y Pi son: 1.0 mM, 0.1 mM y 10 mM, respectivamente. ($\Delta G^{\circ'}$ de hidrólisis de ATP = -30.5 kJ/mol).
2. La variación de energía libre estándar para la hidrólisis de ATP es $\Delta G^{\circ'} = -30.5$ kJ/mol. Se sabe que la variación de la energía libre estándar para la hidrólisis de glucosa-6-fosfato en las mismas condiciones es $\Delta G^{\circ'} = -13.8$ kJ/mol. Calcule la variación de energía libre estándar para la reacción que cataliza la hexoquinasa:



3. Las células utilizan reacciones de oxidación y reducción (redox) para sintetizar ATP. El NAD^+ es la principal molécula transportadora de electrones a nivel celular. El NADH cede los electrones a la cadena respiratoria donde el último aceptor de los electrones es el oxígeno (O_2). A continuación, se plantean las semi-reacciones de reducción del NAD^+ y el O_2 y sus potenciales redox estándar (E°):



- a) Si el par NAD^+/NADH y el par $\frac{1}{2}\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ reaccionan directamente en condiciones estándar ¿quién se llevaría los electrones, es decir quién es el agente oxidante? Plantee la reacción global y determine la variación de energía libre.
- b) ¿Cuántas moléculas de ATP se podrían formar si se produce esta reacción de óxido-reducción? Recuerde que la energía libre necesaria para la síntesis de un mol de ATP en condiciones estándar es de 30,5 kJ/mol.

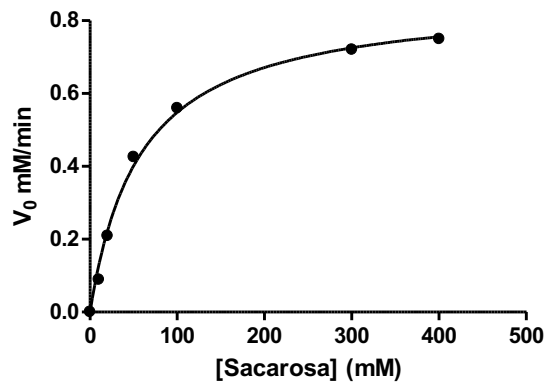
Constantes utilizadas en esta discusión

R (constante de los gases)	0,00831 kJ/K mol
T (temperatura Absoluta)	298 K
F (constante de Faraday)	96.5 kJ/V-mol

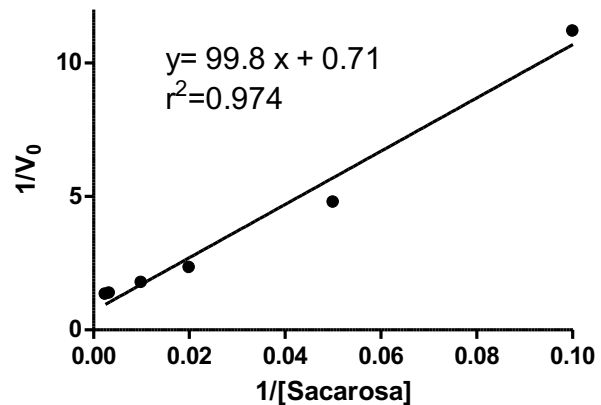
CUESTIONARIO GUÍA Nº4: ENZIMAS

1. Los siguientes resultados fueron obtenidos a partir del estudio de la actividad de la enzima invertasa de levaduras, la cual cataliza la hidrólisis de la sacarosa:

[sacarosa] (mM)	V_o (mM/min)
0	0
10	0.089
20	0.209
50	0.426
100	0.560
300	0.720
400	0.750

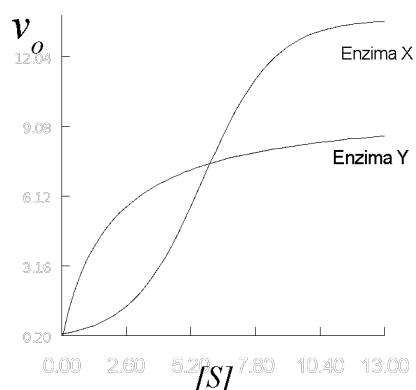


$1/[sacarosa]$ (mM)	$1/V_o$ (mM/min)
0.1	11.2
0.05	4.78
0.02	2.34
0.01	1.78
3.5×10^{-3}	1.38
2.5×10^{-3}	1.33

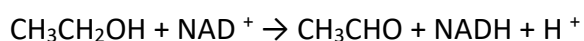


- a) Determine los valores de los parámetros cinéticos de K_m y V_{max} para esta enzima.
- b) Calcule la constante catalítica o número de recambio K_{cat} , teniendo en cuenta que la concentración de enzima utilizada fue 10 nM. ¿qué significado tiene ese valor?
2. Explique qué mecanismos existen para regular la actividad de una enzima.

3. Las enzimas X e Y catalizan la misma reacción y presentan las curvas V_o en función de $[S]$ que se muestran en la figura. ¿Qué diferencia presentan ambas enzimas en cuanto a su regulación?



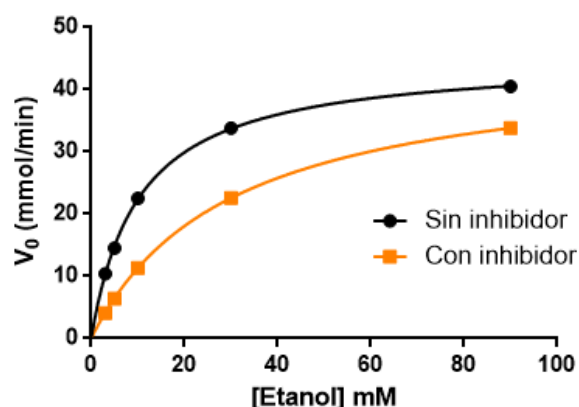
4. Muchas reacciones enzimáticas se inhiben por el producto de la reacción. Se estudia la reacción catalizada por la enzima alcohol deshidrogenasa, responsable de la detoxificación de etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) a nivel hepático, que lo transforma en acetaldehído.



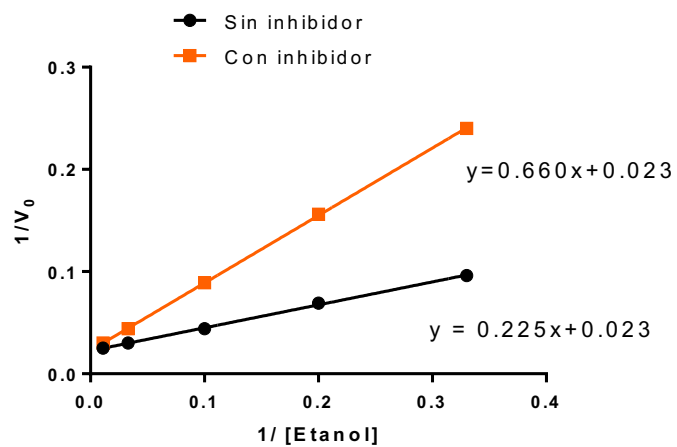
Su producto, el acetaldehído (CH_3CHO), es a su vez, un inhibidor de la enzima por lo que se realizaron ensayos de actividad en ausencia y en presencia de una concentración de 4.0 mM de acetaldehído. Utilizando los datos del estudio expresados en las tablas:

- a) Determine los valores de K_m , $V_{\max}$ en ausencia y en presencia del acetaldehído.
b) Determine el tipo de inhibición

[Etanol](mM)	v (mmol/min)	v (mmol/min) c/inhibidor
3,0	10,4	4,1
5,0	14,5	6,4
10,0	22,5	11,3
30,0	33,8	22,6
90,0	40,5	33,8

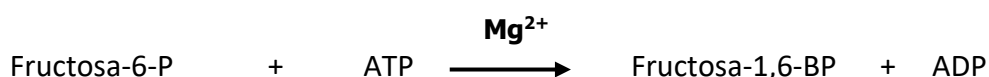


$1/[\text{Etanol}]$	$1/v$	$1/v$ c/inhibidor
0,330	0,0960	0,240
0,200	0,0690	0,156
0,100	0,0440	0,089
0,033	0,0300	0,044
0,011	0,0250	0,030



CUESTIONARIO GUÍA Nº5 : METABOLISMO

1. La fosfofructoquinasa-1 (PFK-1) cataliza una de las reacciones de la glucólisis: la fosforilación de la fructosa-6-fosfato (F-6-P) para formar fructosa-1,6-bisfosfato (F-1,6-BP):



A continuación, se muestran las concentraciones intracelulares de los sustratos que intervienen en la fosforilación de la fructosa-6-fosfato en tejido cardíaco de rata:

Metabolito	Concentración (mM)
Fructosa-6-P	0.087
Fructosa-1,6-BP	0.022
ATP	11.4
ADP	1.32

- a) Calcular la relación de acción de masas:

$$\frac{[\text{F-1,6-BP}][\text{ADP}]}{[\text{F-6-P}][\text{ATP}]}$$

- b) Dado que el $\Delta G^{\circ} = -14.2 \text{ kJ/mol}$, calcular la K_{eq} .

Comparar la relación de acción de masas y la K_{eq} . ¿Se encuentra en equilibrio esta reacción? ¿Es la PFK1 una enzima reguladora?

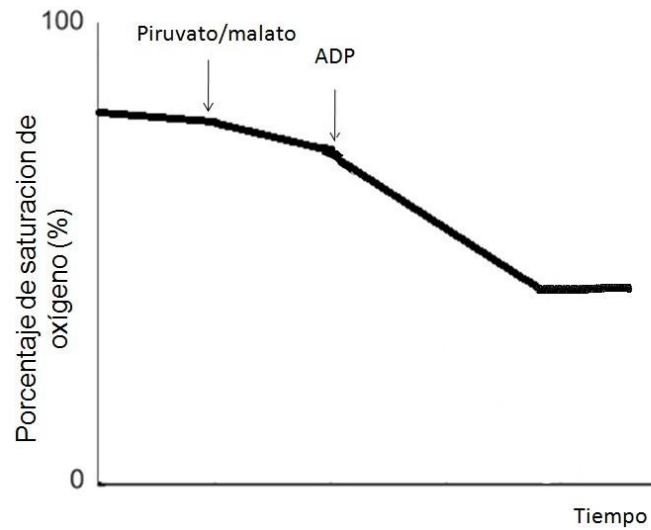
2. Durante la actividad intensa el tejido muscular demanda altas cantidades de ATP comparado con el tejido en reposo. En estas condiciones el ATP se obtiene principalmente por la vía glucolítica y no por la fosforilación oxidativa. Suponga que el músculo esquelético fuera desprovisto de lactato deshidrogenasa (LDH). ¿Podría llevar a cabo actividad física intensa, es decir, podría generar ATP a alta velocidad por glucólisis? Explique.
3. La formación de acetil-CoA a partir de piruvato es una descarboxilación oxidativa catalizada por el complejo piruvato deshidrogenasa.

- a) Esquematice la reacción catalizada por este complejo enzimático.

- b) ¿cuál es el sustrato oxidado y el reducido?

- c) ¿en qué compartimiento subcelular ocurre la descarboxilación oxidativa del piruvato?

4. Aunque el oxígeno no participa directamente del ciclo de Krebs, explique porque sólo funciona en condiciones aeróbicas.
5. Se purificaron mitocondrias de tejido cardíaco de rata y se midió el consumo de O_2 agregando piruvato y ADP. Explique por qué ocurre un cambio de pendiente tras el agregado de piruvato y ADP ¿Cómo se regula la velocidad de la cadena respiratoria?



BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Teóricos 1-8

1. Marks Bioquímica médica básica: Un Enfoque clínico. Michael Lieberman y Allan D. Marks 4ª edición.
2. Bioquímica. Mathews y Van Holde.
3. Leningher Principios de Bioquímica. David L. Nelson y Michael M. Cox. 5ª Edición.
4. Bioquímica Médica. John W. Baynes y Marek H. Dominiczak. 2ª y 3ª edición.
5. Lippincott Illustrated Reviews: Bioquímica. 6ta Edición.

Teórico 9

1. Marks Bioquímica médica básica: Un Enfoque clínico. Michael Lieberman y Allan D. Marks 4ª edición.
2. Bioquímica Médica. John W. Baynes y Marek H. Dominiczak. 2ª y 3ª edición.
3. Harper Bioquímica Ilustrada. Murray R.K. y colegas. 28ª edición.