



# UDS

## Mi Universidad

## Ensayo

*Nombre del Alumno : Rubí Yadelin Santiago Lanza*

*Nombre del trabajo: Investigación y cuestionario*

*Parcial : III*

*Nombre de la Materia : Bioquímica*

*Nombre del profesor: Del Solar Villereal Guillermo*

*Nombre de la Licenciatura :Medicina humana*

*Semestre: I. Grupo: A*

---

La conversión de la sacarosa en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  en presencia de oxígeno es un proceso muy exergónico, que libera energía libre que podemos utilizar para pensar, movernos, saborear y ver. Los enzimas poseen un elevado grado de especificidad respecto a sus sustratos, aceleran espectacularmente las reacciones químicas y funcionan en soluciones acuosas en condiciones muy suaves de temperatura y pH. Están en el centro de todos los procesos bioquímicos. Actuando en secuencias organizadas catalizan cientos de reacciones consecutivas en las que se degradan nutrientes, se conserva y transforma la energía química y se fabrican las macromoléculas biológicas a partir de precursores sencillos.

### Introducción a los Enzimas.

Con la excepción de un pequeño grupo de moléculas de RNA catalítico, todos los enzimas son proteínas. Su actividad catalítica depende de la integridad de su conformación proteica nativa. Si un enzima se desnaturaliza o se disocia en sus subunidades, la actividad catalítica suele desaparecer. Si se descompone un enzima en sus aminoácidos constituyentes, siempre se destruye su actividad catalítica. Algunos enzimas no requieren para su actividad más grupos químicos que sus residuos aminoácidos. Otros requieren un componente químico llamado **cofactor**, este puede ser uno o varios iones inorgánicos tales como  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  o  $\text{Zn}^{2+}$  o una molécula orgánica o metalorgánica compleja denominada **coenzima**. Actúan como transportadores transitorios de grupos funcionales específicos.

Un coenzima o ión metálico unido covalentemente o de manera muy fuerte a la proteína enzimática se denomina grupo prostético.

Un enzima complejo y catalíticamente activo junto con su coenzima y/o iones metálicos se denomina **holoenzima**. La parte proteica del enzima se denomina **apoenzima** o **apoproteína**.

Los enzimas se clasifican según la reacción catalizada.

A cada enzima se le asigna un número clasificatorio que consta de cuatro partes y un nombre sistemático que identifica la reacción catalizada. El primer número denota el nombre de la clase,

el segundo número, la subclase, el tercer número fosfotransferasas con un grupo hidroxilo como aceptor; y el cuarto número, que D-glucosa es el aceptor del grupo fosforilo. (número E.C., por Enzyme commission) es 2.7.1.1.

### Funcionamiento de los enzimas

En condiciones biológicas, las reacciones no catalizadas tienden a ser lentas. Un enzima soluciona ciertos problemas al proporcionar un ambiente específico dentro del cual una reacción determinada puede transcurrir más rápidamente. El rasgo distintivo de una reacción catalizada enzimáticamente es que tiene lugar dentro de los confines de una bolsa de enzimas denominada sitio activo. La molécula fijada en el sitio activo y sobre la que actúa el enzima se denomina sustrato.

Los enzimas alteran las velocidades de reacción pero no los equilibrios. La función de un catalizador es aumentar la velocidad de una reacción. No modifican los equilibrios de reacción. La energía en los sistemas biológicos se describe en función de la energía libre,  $G$ . El punto de partida tanto para la reacción hacia la izquierda como hacia la derecha se denomina estado basal, que es la contribución a la energía libre del sistema de una molécula promedio ( $S$  o  $P$ ) bajo un conjunto de condiciones dadas.

El sitio activo del enzima tiene una estructura tal que hace que algunas de estas interacciones débiles tengan lugar de modo preferente en el estado de transición de la reacción, con lo que lo estabilizan. Entre los mecanismos catalíticos adicionales empleados por los enzimas se cuentan la catálisis por iones metálicos. La catálisis suele implicar la existencia de interacciones covalentes transitorias entre el sustrato y el enzima, o transferencias de grupos desde o al enzima, con el fin de adaptar un camino de reacción nuevo y de menor energía. En todos los casos, el enzima vuelve a adquirir el estado no ligado una vez se ha completado la reacción.

## - Función de las proteínas -

Las proteínas funcionan mediante interacción con otras moléculas. Una molécula unida de manera reversible por una proteína se conoce con el nombre de ligando. Este se une a un lugar de la proteína llamado **sitio de fijación**, que es complementario al ligando en tamaño, forma, carga y carácter hidrofóbico o hidrofílico. Las proteínas son flexibles. La adaptación estructural que se produce entre la proteína y el ligando se llama **encaje inducido**. Los enzimas unen y transforman químicamente otras moléculas. Las moléculas sobre las que actúan los enzimas se llaman **sustratos** de la reacción, en lugar de ligandos, y el sitio de fijación del ligando se llama **sitio catalítico** o **sitio activo**.

### Unión reversible de una proteína a un ligando: proteínas de unión a oxígeno.

La unión se basa en interacciones no covalentes, como enlaces de hidrógeno, interacciones hidrofóbicas y fuerzas electrostáticas. Estas interacciones permiten que la proteína se una al oxígeno cuando ya no lo necesita. La hemoglobina, por ejemplo, tiene una estructura cuaternaria que permite cambios conformacionales al unirse al oxígeno, lo que aumenta su afinidad por más moléculas de oxígeno en un entorno rico en este gas. Factores como el pH y la concentración de dióxido de carbono pueden influir en esta unión, lo que se conoce como efecto Bohr. La **hemoglobina** es una proteína tetramérica compuesta por cuatro subunidades, cada una de las cuales puede unirse a una molécula de oxígeno. Cuando una subunidad se une al oxígeno, provoca un cambio estructural en la hemoglobina que aumenta la afinidad de las otras subunidades por el oxígeno. Este fenómeno se llama **cooperatividad** y es esencial para su función y transporte eficiente del oxígeno desde los pulmones a los tejidos. La **mioglobina** es una proteína monomérica que se encuentra principalmente en los músculos y tiene una mayor afinidad por el oxígeno que la hemoglobina. Su función principal es almacenar oxígeno y liberarlo cuando los músculos lo necesitan durante la actividad física. No muestra cooperatividad porque tiene una sola unidad.

En condiciones de alta concentración de  $\text{CO}_2$  o un pH bajo, la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye, lo que facilita la liberación del oxígeno en los tejidos donde más se necesita. Este mecanismo es crucial para mantener el equilibrio del oxígeno en el cuerpo y asegurar que los órganos y tejidos reciban suficiente suministro. Hay un concepto importante llamado  $p_{50}$ , que se refiere a la presión parcial de oxígeno en la que la proteína está un 50% saturada con oxígeno.

Interacciones complementarias entre proteínas y ligandos: el sistema inmune y las inmunoglobulinas.

Las inmunoglobulinas (anticuerpos) son glicoproteínas que consisten en dos cadenas pesadas y dos cadenas ligeras unidas por enlaces disulfuro. Tienen una región variable, responsable de la especificidad del anticuerpo, y una región constante que determina la clase del anticuerpo (IgA, IgD, IgE, IgG, IgM). Cada inmunoglobulina tiene un sitio de unión específico que se adapta a un epítipo particular en un antígeno. Esta interacción se basa en complementariedad estructural, donde la forma del anticuerpo se ajusta a la forma del antígeno, facilitando una unión fuerte y específica. Neutralización: Los anticuerpos pueden bloquear las funciones biológicas de los patógenos o toxinas al unirse a ellos.

Opsonización: Facilitan la fagocitosis al marcar los patógenos para su reconocimiento por células inmunitarias. Activación del complemento: La unión de los anticuerpos a antígenos pueden activar la cascada del complemento, que ayuda a destruir patógenos.

Las células B generan una amplia diversidad de anticuerpos mediante recombinación genética, permitiendo al sistema inmune reconocer una vasta gama de antígenos. Después de la exposición a un antígeno, algunas células B se convierten en células de memoria que pueden responder más rápidamente durante una segunda exposición al mismo patógeno. El sistema inmune también incluye mecanismos de regulación para evitar respuestas excesivas que podrían dañar los tejidos propios del organismo.

## Interacciones proteicas moduladas por energía química, actina, miosina y motores moleculares.

La actina es una proteína globular (G-actina) que se polimeriza para formar filamentos de actina (F-actina). Estos filamentos son componentes esenciales del citoesqueleto y están involucrados en la motilidad celular, la división celular y la forma celular. La miosina es una proteína motora que se compone de cadenas pesadas y ligeras. La miosina II es la forma más común en las células musculares y tiene un dominio motor que puede interactuar con los filamentos de actina. La miosina hidroliza el ATP a ADP y P<sub>i</sub> (fosfato inorgánico), lo que activa el cabezal de miosina para unirse a un sitio en el filamento de actina. La unión provoca un cambio conformacional en la miosina, que genera un golpe de potencia, deslizando el filamento de actina hacia adelante. Una vez completada la contracción, el ADP se libera, permitiendo que otro ATP se una a la miosina, lo que inicia otro ciclo. Además de la miosina, hay otros motores moleculares como la quinesina y la dineína que utilizan energía química del ATP para mover orgánulos y vesículas a lo largo de los microtúbulos. La actividad de las proteínas motoras está regulada por diversas proteínas accesorias y condiciones ambientales (como concentración de Ca<sup>2+</sup>), lo que permite una respuesta precisa a las necesidades celulares. Estas interacciones son esenciales no solo para la contracción muscular, sino también para procesos como la migración celular, el transporte intracelular y la división celular.

## Cuestionario de funciones de las proteínas

1. ¿Cuál es la principal función de una enzima?

a) Transportar oxígeno

b) Actuar como catalizador de reacciones

c) Almacenar energía

d) Regular el pH

2. ¿Qué término se utiliza para referirse a una molécula que se une de manera reversible a una proteína?

a) Enzima

b) Cofactor

c) Ligando

d) Sustrato

3. ¿Dónde se une el oxígeno en las proteínas transportadoras?

a) Sitio activo

b) Grupo fosfato

c) Grupo hemo

d) Residuo aminoácido

4. ¿Qué función tienen las globinas en los organismos?

a) Almacenar glucosa

b) Transportar o almacenar oxígeno

c) Romper lípidos

d) Actuar en la digestión

5. ¿Cuál de las siguientes proteínas es monomérica y facilita la difusión de oxígeno en el tejido muscular?

a) Hemoglobina

b) Citoglobina

c) Neuroglobina

d) Mioglobina

6. ¿Qué característica le permite a la mioglobina almacenar oxígeno?

a) Estructura cuaternaria

**b) Curva hiperbólica de unión al oxígeno**

c) Ser una proteína alostérica

d) Estar en el torrente circulatorio

7. ¿Qué componente evita que el hierro en el grupo hemo se convierta al estado férrico ( $Fe^{3+}$ )?

a) El anillo de porfirina

b) Los átomos de nitrógeno coordinados

c) Los enlaces disulfuro

**d) La histidina proximal**

8. ¿Qué tipo de proteína es la hemoglobina?

a) Monomérica

**b) Tetramérica**

c) Dimérica

d) Pentamérica

9. ¿En qué tipo de células se encuentra principalmente la hemoglobina?

**a) Eritrocitos**

b) Plaquetas

c) Linfocitos

d) Macrófagos

10. ¿Cuál es la función de la neuroglobina?

a) Transporte de oxígeno en la sangre

**b) Protección del cerebro contra la hipoxia**

c) Regulación del pH

d) Almacenamiento de energía

11. ¿Qué nombre reciben las estructuras que conectan los segmentos helicoidales en la mioglobina?

a) Hélices  $\alpha$

b) Puentes de hidrógeno

**c) Giros**

d) Segmentos AB

12. La mioglobina tiene un peso molecular de aproximadamente:

a) 12,000 Da

**b) 16,700 Da**

c) 24,000 Da

d) 32,500 Da

13. ¿Cuál es la función principal de la histidina distal en la mioglobina?

**a) Actuar como ligando**

b) Estabilizar el complejo Fe-O<sub>2</sub>

c) Transportar CO<sub>2</sub>

d) Facilitar la hidrólisis del ATP

14. La hemoglobina es un ejemplo de proteína:

a) Monomérica

**b) Alostérica**

c) Fibrosa

d) Enzimática

15. ¿Qué porcentaje de oxígeno se libera en promedio de la hemoglobina a los tejidos?

a) 10%

**b) 25%**

c) 33%

d) 50%

16. ¿Qué efecto produce el 2,3-bisfosfoglicerato (BPG) en la hemoglobina?

a) Aumenta la afinidad por el oxígeno

**b) Disminuye la afinidad por el oxígeno**

c) Inhibe la unión de CO<sub>2</sub>

d) Estabiliza el estado R

17. ¿En qué condición aumenta la concentración de BPG?

a) A bajas altitudes

**b) En condiciones de hipoxia**

c) En el pH elevado

d) En presencia de monóxido de carbono

18. ¿Qué clase de proteína es IgG?

a) Enzima

**b) Inmunoglobulina**

c) Hormona

d) Neurotransmisor

19. ¿Cuál es el principal anticuerpo en la respuesta inmune secundaria?

a) IgA

b) IgD

c) IgE

**d) IgG**

20. Las proteínas motoras como las quinesinas se mueven sobre:

a) Microfilamentos

**b) Microtúbulos**

c) Ribosomas

d) Mitocondrias

21. ¿Cuál es la principal proteína involucrada en la contracción muscular?

a) Tropomiosina

**b) Actina**

c) Tubulina

d) Quinesina

22. ¿Qué nombre recibe la estructura básica de la contracción muscular?

a) Miofibrilla

**b) Sarcómero**

c) Actomiosina

d) Línea M

23. ¿Qué proteína actúa como “regla molecular” en el músculo?

a) Actina

b) Miosina

**c) Titina**

d) Nebulina

24. El sarcómero es la unidad contráctil que se encuentra entre:

a) Bandas I

**b) Discos Z**

c) Filamentos gruesos

d) Mitocondrias

25. ¿Qué proteína regula la disponibilidad de los sitios de unión de miosina en la actina?

**a) Tropomiosina**

b) Troponina

c) Titina

d) Nebulina

26. ¿Qué ocurre durante el “golpe de fuerza” en la contracción muscular?

**a) La actina se libera de la miosina**

b) La cabeza de miosina vuelve a su posición original

c) Se hidroliza el ATP

d) Se une ADP a la miosina

27. ¿Cuál es la principal función del efecto Bohr en la hemoglobina?

a) Facilitar la unión de BPG

**b) Regular la liberación de oxígeno según el pH y CO<sub>2</sub>**

c) Aumentar la unión de H<sup>+</sup> en los pulmones

d) Almacenar CO<sub>2</sub>

28. ¿Qué tipo de proteína es un anticuerpo?

a) Catalítica

b) Transportadora

c) De defensa

d) Estructural

29. La estructura de las IgG se asemeja a:

a) Una cruz

b) Una esfera

c) Una Y

d) Una hélice

30. ¿Cómo se llama la parte de IgG que se une al antígeno?

a) Fc

b) Fab

c) Variable

d) Ligando

31. ¿Qué proteína transporta CO<sub>2</sub> como carbamato?

a) Mioglobina

b) Neuroglobina

c) Hemoglobina

d) Albumina

32. Las proteínas motoras dependen principalmente de la energía de:

a) ADP

b) GTP

c) ATP

d) Fosfato

33. ¿Qué proteína se une al calcio en el músculo esquelético?

a) Troponina

b) Tropomiosina

c) Titina

d) Nebulina

34. ¿Qué motor molecular es clave en el movimiento de cilios y flagelos?

a) Miosina

**b) Dineína**

c) Helicasa

d) Actina

35. ¿Dónde se encuentran las quinesinas principalmente?

**a) Microtúbulos**

b) Filamentos intermedios

c) Sarcómeros

d) Núcleo

36. ¿Qué célula produce anticuerpos?

a) Macrófago

**b) Linfocito B**

c) Neutrófilo

d) Linfocito T

37. La histidina distal en la hemoglobina ayuda a:

**a) Disminuir la afinidad por el CO**

b) Aumentar la afinidad por el CO

c) Catalizar la producción de ATP

d) Transportar glucosa

38. ¿Qué proceso involucra la nebulina y la titina?

a) Transporte de oxígeno

**b) Contracción muscular**

c) Interacción proteína-ligando

d) Reparación celular

39. ¿Qué factor estimula la liberación de oxígeno en los tejidos?

a) Alta concentración de oxígeno

b) pH bajo

c) Saturación de hemoglobina

d) Concentración de BPG baja

40. ¿Cuál es la estructura principal de los anticuerpos IgG?

a) Cuatro cadenas pesadas

b) Dos cadenas ligeras y dos pesadas

c) Tres cadenas ligeras

d) Una sola cadena polipeptídica