Guía Enzimas y Metabolismo

Alumno(a)		**N° de lista:**
Asignatura	Célula, Genoma y Ambiente	
Profesor(a)	Carolina Pastén Carvajal	
Curso	4° Medio	**Fecha:** Julio de 2020

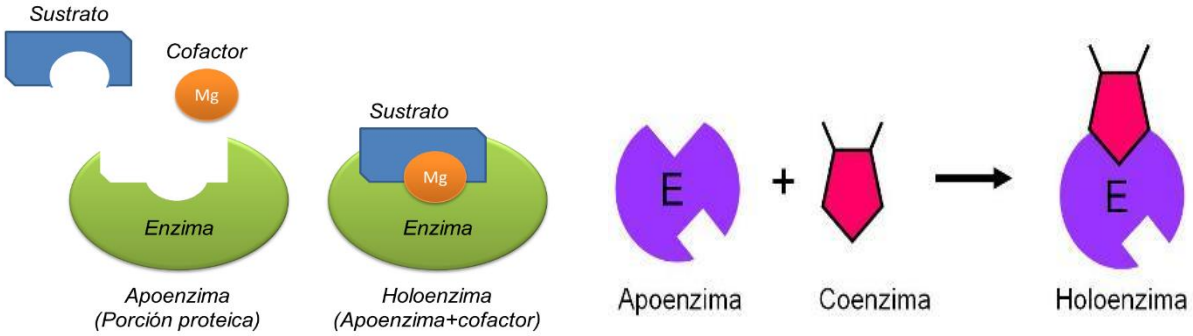
Objetivos de Aprendizaje y/o aprendizaje esperado:

- Analizar la actividad enzimática.
- Reconocer los factores que afectan la actividad enzimática.
- Analizar el metabolismo respiratorio de la célula.
- Conocer los procesos de respiración celular aeróbica y anaeróbica.

1. ENZIMAS

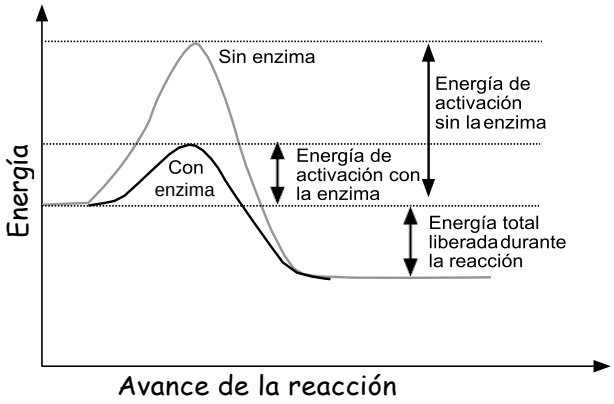
Las enzimas son mayormente proteínas formadas por una o varias cadenas polipeptídicas. Se trata de catalizadores reguladores que aceleran las reacciones químicas. En algunas enzimas, la actividad catalítica depende exclusivamente de su estructura proteica. En otros casos, se necesita de otras sustancias para que la enzima actúe. Estas sustancias se denominan cofactores si son inorgánicos y coenzimas si son orgánicos y pueden ser:

Cofactores (Inorgánicos)	Coenzimas (Orgánicos)
Mg^{+}, Mn^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}, Na^{+} y otros.	NAD, NADP, FAD, CoA y otros.



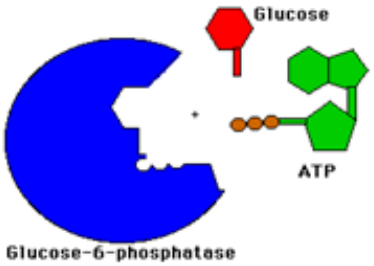
La energía de activación se define como la energía mínima requerida por un sistema de partículas para que se produzca una reacción química. Las enzimas logran sus efectos reduciendo la energía de activación. En consecuencia, la velocidad a la que se alcanza el equilibrio es mayor en presencia del catalizador.

Energía de activación



1.1 Características de las Enzimas

- Son eficientes en pequeñas cantidades.
- No son alteradas químicamente, es decir, se recuperan por completo al finalizar la reacción.
- No afectan el equilibrio de la reacción, solo hacen que este equilibrio se alcance más rápidamente.
- Son específicas.
- Están sujetas a regulación.
- Reducen la energía de activación de las reacciones químicas que catalizan.
- Presentan sitio activo.



Existen algunos ARN con actividad enzimática, conocidos como ribozimas.

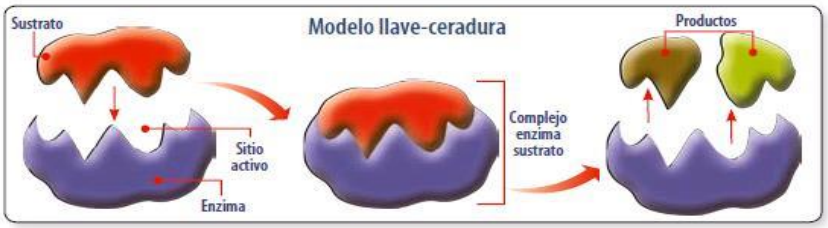
1.2 Actividad Enzimática

El primer paso en el desarrollo de la actividad enzimática es la unión del reactante o sustrato a la enzima en su sitio activo. Las enzimas forman enlaces químicos transitorios con sus sustratos, originando el complejo enzima sustrato. Cuando se desdoblan estos complejos, se libera el producto y se regenera la enzima original

1.3 Modelos complejo enzima-sustrato

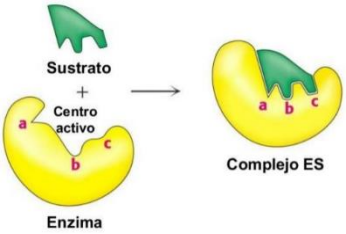
a. Modelo llave-cerradura

Las enzimas son muy específicas; en base a esto, se deduce que enzima y sustrato poseen complementariedad geométrica, es decir, sus estructuras encajan exactamente una en la otra. Así, la enzima actúa como una especie de cerradura y el sustrato como la llave que encaja perfectamente.



b. Modelo ajuste-inducido

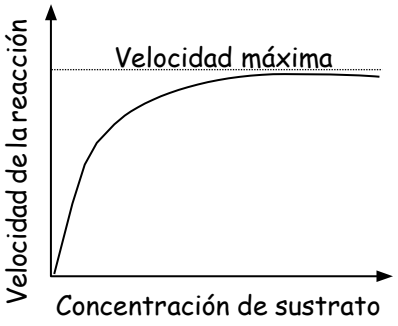
Las enzimas son estructuras bastante flexibles, por lo que el sitio activo podría cambiar su conformación estructural al interaccionar con el sustrato y, de esta forma, la enzima puede llevar a cabo su función catalítica. Este modelo plantea una especificidad relativa, ya que la enzima podría interaccionar con distintos sustratos.



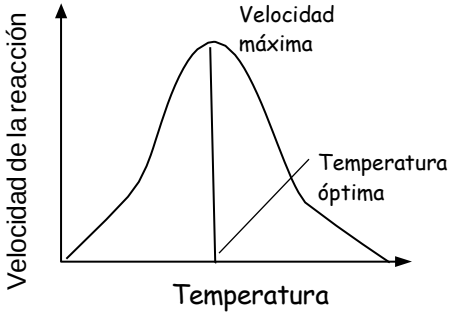
1.4 Cinética Enzimática

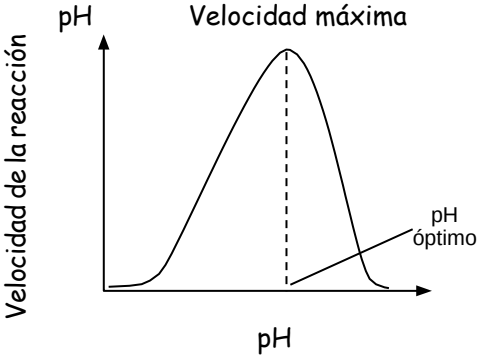
La cinética enzimática estudia la velocidad de las reacciones que catalizan las enzimas y los factores que modifican esta velocidad. Estos factores son:

Concentración de sustrato



Temperatura





2. METABOLISMO

La totalidad de las transformaciones bioquímicas que ocurren en un organismo, ya sea en el sentido de la fabricación o bien de la degradación, se denomina metabolismo. Las reacciones que conforman el metabolismo se clasifican en dos tipos:

a. Reacciones catabólicas
Son todas aquellas reacciones que se caracterizan por la oxidación de un sustrato para formar sustancias más simples. Las reacciones catabólicas son exergónicas, ya que liberan energía.

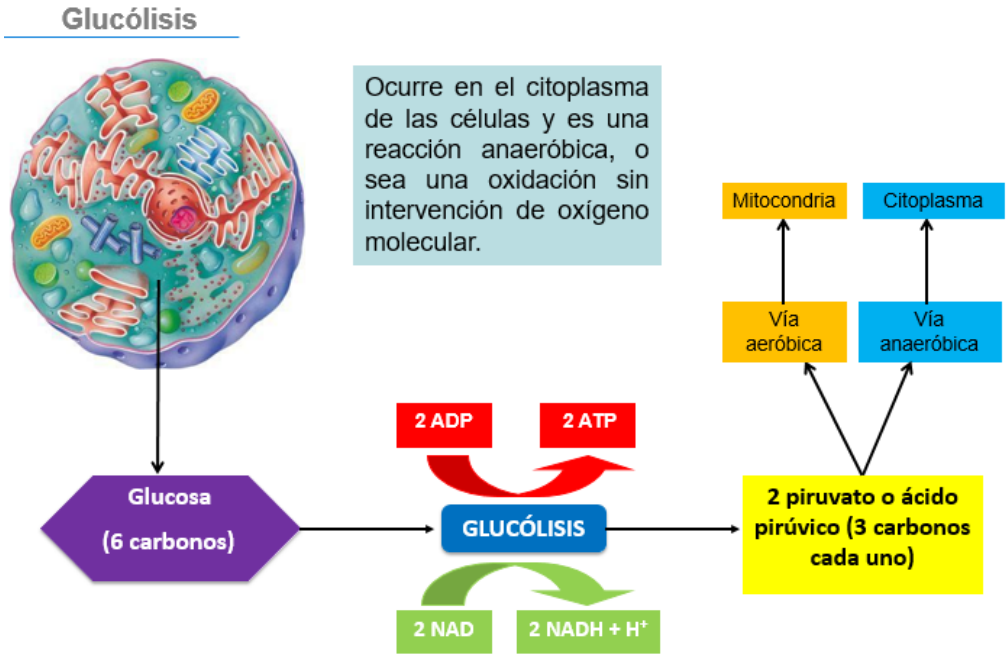
b. Reacciones anabólicas
Son todas aquellas reacciones de síntesis de moléculas y macromoléculas complejas a partir de sustancias más simples. Se caracterizan por la reducción de un sustrato y requieren del suministro de energía, por tanto, son endergónicas.

2.1. Catabolismo y respiración celular

El catabolismo está representado principalmente por el conjunto de reacciones que integran la respiración celular, proceso por el cual se degradan los nutrientes, principalmente la glucosa, pero también los aminoácidos y ácidos grasos. Las reacciones que se llevan a cabo en este proceso son de tipo oxidativas. Hay dos tipos de respiración celular: la respiración aeróbica (con O_2) y la anaeróbica (sin O_2).

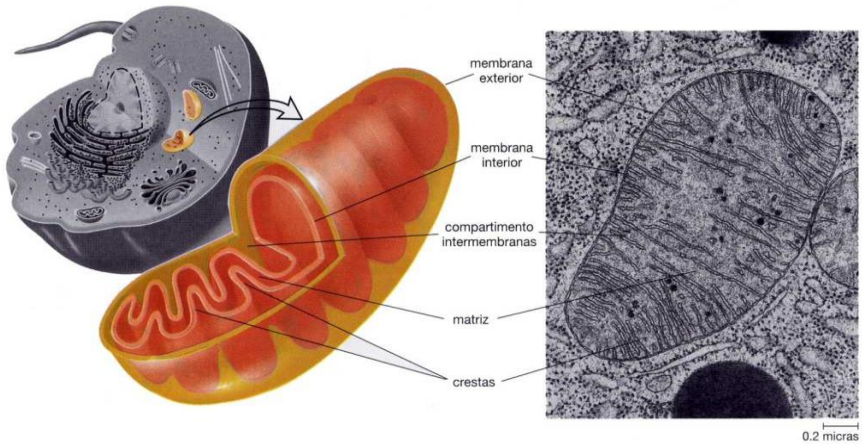
2.1.1 Respiración aeróbica (se obtienen 36/38 ATP)

a. Glucólisis
Rompimiento de una molécula de glucosa en 2 moléculas de piruvato. Ocurre en el citoplasma y se libera ATP y NADH.



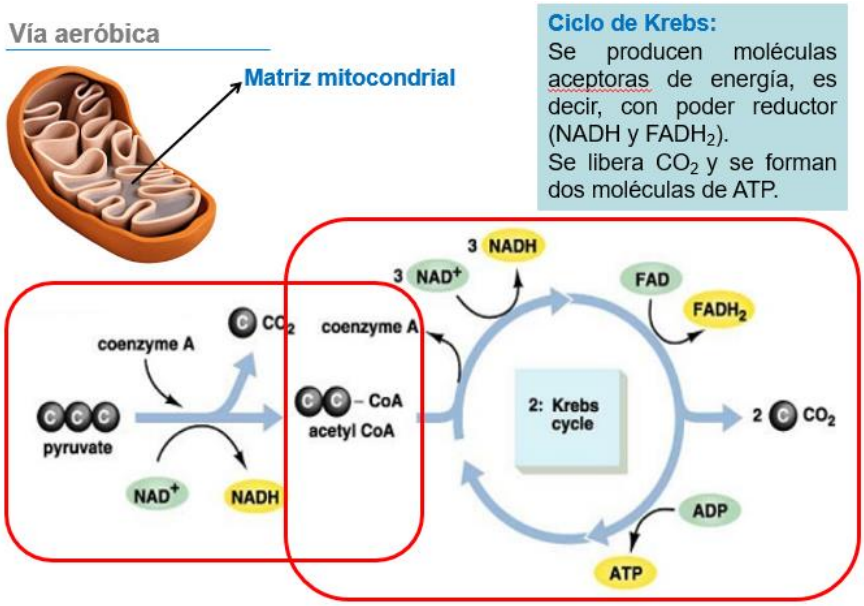
b. Acetilación

En este proceso se degrada el ácido pirúvico hasta acetil CoA. Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.



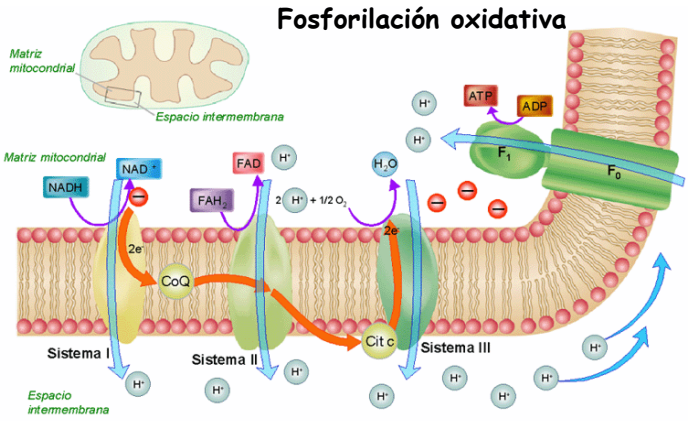
c. Ciclo de Krebs

También llamado ciclo del ácido cítrico. Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial. Es una secuencia cíclica de reacciones, en la cual la acetil coenzima A (acetil-CoA), que se obtuvo del catabolismo del piruvato, se oxida en presencia de O_2, liberando CO_2, H_2O y poder reductor formado a partir de las coenzimas NAD^+ y FAD^+, que se convierten en NADH y FADH , respectivamente.



d. Transporte de electrones y síntesis de ATP

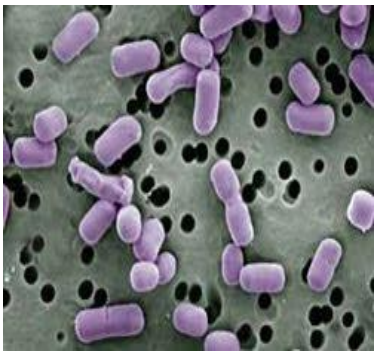
Recibe el nombre de cadena de transporte de electrones o cadena respiratoria. Se lleva a cabo en la membrana mitocondrial interna e implica la oxidación liberadora de energía. El NADH y $FADH_2$, obtenidos en el ciclo de Krebs, son moléculas reducidas que donan sus electrones a la cadena transportadora de electrones (se oxidan), cuyo último aceptor es el oxígeno. La transferencia de electrones va acompañada del transporte de protones desde la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana, produciéndose un potencial electroquímico que ayudará a que la ATP sintetasa forme ATP, proceso completo que recibe el nombre de fosforilación oxidative.



2.1.2Respiración anaeróbica

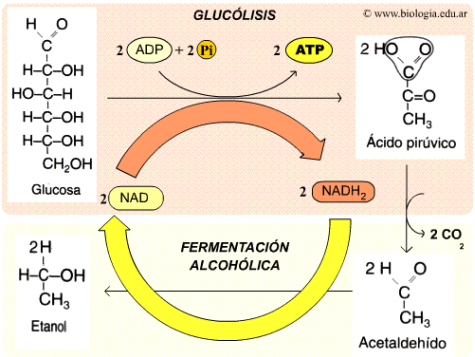
a. Fermentación láctica

La glucosa se degrada, produciendo ácido láctico como desecho. Ocurre en muchas bacterias (bacterias lácticas), también en algunos protozoos y en el músculo esquelético humano (cuando es sometido a estrés físico), entre otros. El rendimiento energético es menor que en la respiración aeróbica.

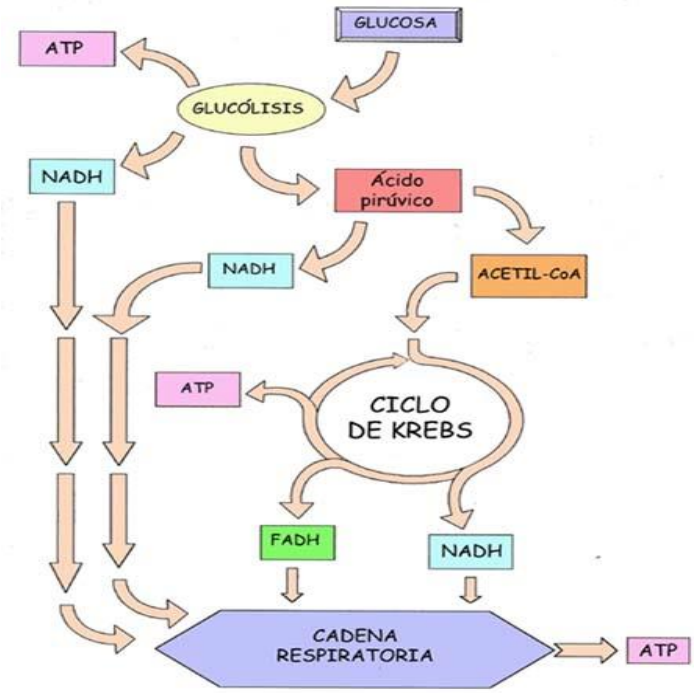


b. Fermentación alcohólica

La glucosa se degrada, produciendo alcohol etílico como desecho. Se desarrolla en levaduras (hongo unicelular) y algunas bacterias. La fermentación alcohólica es la base de las siguientes aplicaciones en la alimentación humana: pan, cerveza, vino y otras.



Respiración celular



Actividades:

I. Responda las siguientes preguntas:

1. De los siguientes procesos asociados a la respiración celular, ¿cuál ocurre en el citoplasma de las células eucariontes?

A. Glucólisis
B. Formación de acetil CoA
C. Ciclo de Krebs
D. Cadena transportadora de electrones
E. Fosforilación oxidativa

2. El nombre que recibe el proceso que transforma la glucosa en dos moléculas de piruvato es

A. acetilación.
B. ciclo de Krebs.
C. glucólisis.
D. fermentación.
E. fosforilación oxidativa.

3. ¿Cuál de las siguientes reacciones químicas es catabólica?

A. Glucólisis.
B. Fotosíntesis.
C. Replicación de ADN.
D. Formación de proteínas.
E. Síntesis de ATP.

4. Las enzimas:

I. Son moléculas formadas por proteínas.
II. Están encargadas de regular procesos anabólicos y catabólicos.
III. Se modifican al final de la reacción.

A. Sólo I
B. Sólo II
C. Sólo III
D. I y II
E. II y III

5. Algunas de las propiedades de las enzimas son:

I. Las enzimas reducen la energía de activación en el metabolismo
II. Las enzimas se combinan temporalmente con el sustrato que catalizan
III. Las enzimas actúan independientemente del pH del medio
IV. Las enzimas, a temperaturas bajas se inhiben destruyéndose

A. Sólo II
B. Sólo III
C. I, III y IV
D. I y II
E. I, II y III

6. Cual (es) de los siguientes factores afecta en la actividad enzimática:

I. temperatura II. pH III. Concentración del sustrato

A. solo I
B. solo II
C. I y II
D. I y III
E. todas son correctas

II. A partir de lo que sabes sobre respiración celular, completa los procesos con una idea clave.

Glucólisis:_____

_____

Acetilación:_____

_____

Ciclo de Krebs:_____

Cadena transportadora de electrones y fosforilación

oxidativa:_____

_____