

Enzimas

Las enzimas son proteínas altamente especializadas. Función de catálisis (o regulación de la velocidad) de las reacciones químicas en los seres vivos.

Las proteínas enzimáticas están formadas por una gran cantidad de aminoácidos que cumplen funciones diferenciadas:

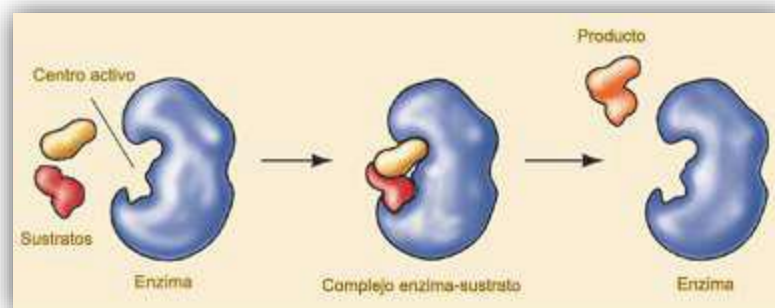
- No esenciales, estructurales, de unión y catalíticas.
- Los AA no esenciales pueden ser reemplazados y, en algunos casos, eliminados sin pérdida significativa en la función o conformación de una enzima.
- Los AA estructurales = conformación de la enzima, "forman su esqueleto".
- Los AA de unión = asociación entre la enzima y el sustrato.
- Los AA catalíticos = transformación del sustrato.

Aspectos generales de las enzimas

Las enzimas son catalizadores específicos: cada enzima cataliza un solo tipo de reacción y casi siempre actúa sobre un único sustrato o un grupo muy reducido de ellos. Sustrato: sustancia sobre la que actúa la enzima.

Mecanismo de la reacción enzimática

En toda reacción química se produce la transformación de una sustancia inicial, denominada sustrato (S), en una sustancia final o producto (P), según la siguiente notación:



Centro activo: región concreta de la enzima donde el sustrato se une; es decir, es el sitio donde están los aminoácidos (AA) de unión al sustrato (S) y los aminoácidos (AA) que median el efecto catalítico de la enzima (uniones intermoleculares de la enzima con el S en una orientación tal que encajan correctamente, como las piezas en un rompecabezas. El sustrato se une a la enzima, después se inicia la catálisis.

El centro activo comprende:

- Sitio de unión: formado por los aminoácidos que están en contacto directo con el sustrato. Es el que le da la especificidad a la enzima
- Sitio catalítico: formado por los aminoácidos directamente implicados en el mecanismo de la reacción.

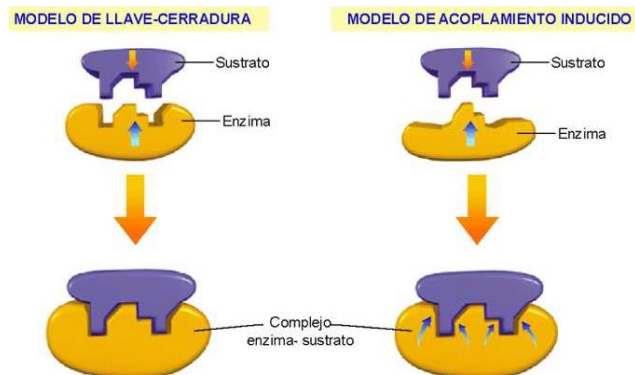
Clasificación de Enzimas

1. Óxido reductasas	2. Transferasas	3. Hidrolasas
4. Liasas	5. Isomerasas	6. Ligasas

Modo de Acción de las Enzimas

Dos modelos sobre la forma en que el sustrato se une al centro activo del enzima:

- **A) el modelo llave cerradura:** La estructura del sustrato y la del centro activo son complementarias, este modelo es válido en muchos casos, pero no es siempre correcto.
- **B) el modelo del ajuste inducido:** El centro activo adopta la conformación idónea sólo en presencia del sustrato. La unión del sustrato al centro activo de la enzima desencadena un cambio conformacional que da lugar a la formación del producto.



Cofactores Coenzimas

A veces, una enzima requiere para su función la presencia de sustancias no proteicas que colaboran en la catálisis, llamados cofactores.

Los cofactores, pueden ser iones inorgánicos como el Fe, Mg, Mn, Zn, etc. Casi un tercio de las enzimas conocidas requieren cofactores. Cuando el cofactor es una molécula orgánica se llama coenzima.

Muchas de estas coenzimas se sintetizan a partir de vitaminas. Cuando los cofactores y las coenzimas se encuentran unidos covalentemente a la enzima se llaman grupos prostéticos.

La forma catalíticamente activa de la enzima = holoenzima .

La parte proteica de una holoenzima se llama apoenzima inactiva), de forma que:
apoenzima + grupo prostético= holoenzima.

CINÉTICA ENZIMÁTICA

La cinética enzimática estudia la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. La velocidad de una reacción catalizada por una enzima puede medirse con relativa facilidad ya que en muchos casos no es necesario purificar o aislar la enzima. Estos estudios proporcionan información directa acerca del mecanismo de la reacción catalítica y de la especificidad de la enzima

Regulación de la actividad enzimática

Como ocurre con toda proteína, la actividad de una enzima depende de factores tales como: la temperatura, el pH, las disoluciones salinas, los solventes, los activadores y los inhibidores, el tiempo de reacción.

La mayoría de las enzimas son muy sensibles a los cambios de pH. Desviaciones de pocas décimas del pH óptimo pueden afectar drásticamente su actividad, por ello, los seres vivos han desarrollado sistemas más o menos complejos para mantener estable el pH intracelular.

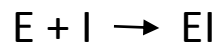
Variaciones del pH del medio producen cambios en el estado de ionización de algunos grupos de una enzima, afectando su estructura tridimensional y su actividad. El cambio en la ionización de grupos químicos del sitio activo puede alterar el reconocimiento del sustrato o la reactividad de los AA del sitio activo. Todas las enzimas tienen dos valores límites de pH entre los cuales son efectivas, más allá se desnaturaliza y deja de actuar.

Efecto de la Temperatura

Si aumenta la temperatura, aumenta la energía cinética de las partículas y su movilidad produciéndose un aumento en el número de colisiones y la velocidad de la transformación. Si la temperatura continúa aumentando, se comienzan a romper uniones intermoleculares (responsables de la conformación) y, así, comienza a disminuir su actividad. Si la Temperatura es excesiva, la enzima se desnaturaliza perdiendo totalmente sus propiedades catalíticas.

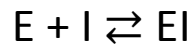
INHIBIDORES: Factores que afectan la cinética enzimática

- Irreversibles



Se unen fuertemente a la E y el complejo no se disocia

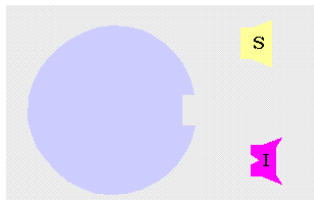
- Reversibles



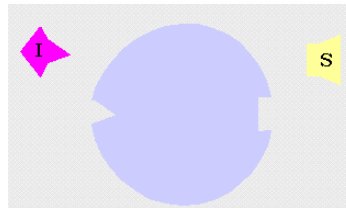
Inhibidores Reversibles

Pueden actuar de 3 modos:

1.- Inhibidor competitivo: Ocupan temporalmente el centro activo por semejanza estructural con el S original.



2.- Inhibidor No competitivo: Se unen a otro sitio en la Enzima y alteran su conformación espacial, impidiendo su unión al S.



3.- Inhibidor acompetitivo: Se unen al complejo E-S impidiendo la catálisis del sustrato.

