

Jorge Morales Rodríguez

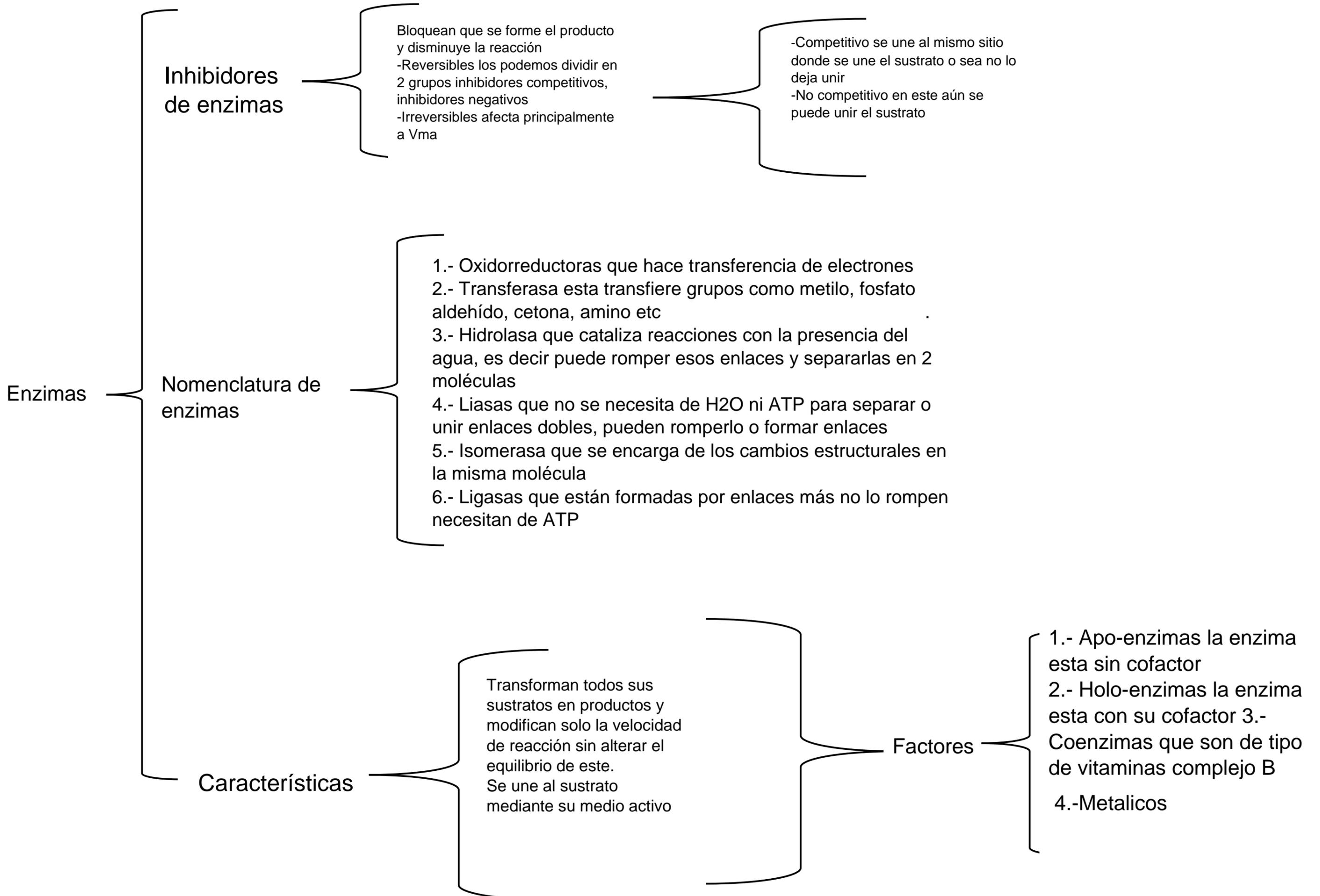
**Q.F.B. Alberto Alejandro López
Maldonado**

**Cuadro Sinóptico: Enzimas, Hidratos
de Carbono, Lípidos, vitaminas y
Minerales.**

Bioquímica

Primero

“A”



Hidratos de Carbono

El principal ciclo energético de la biosfera depende del metabolismo de los carbohidratos

Funciones de los Glúcidos

Energética y estructural
Glúcidos **SENCILLOS** (monosacáridos), que no se pueden descomponer por hidrólisis en otros glúcidos. Empiezan a digerirse con la saliva y generan la inmediata secreción de **INSULINA**. (miel, mermelada, golosinas)
COMPLEJOS que sí se pueden descomponer en unidades más sencillas por hidrólisis, son de absorción lenta. (cereales, harinas, legumbres, pan, pastas, etc.)

Funciones

1. Son la mayor fuente de energía del organismo, produciendo 4kcal/g.
2. Producen energía de manera muy rápida.
3. Actúan como reserva energética (glucógeno y almidón)
4. Biosíntesis de ácidos grasos a partir del acetil-CoA (lipogénesis)
5. Constituyen moléculas complejas con funciones específicas (glucolípidos, glucoproteínas, ac. Nucléicos, glucoesfingolípidos, etc.)

Funciones de los Carbohidratos

- Aportan fibra: los que no se digieren como celulosa, lignina, gomas; dan volumen a las heces. Cáncer de colon, estreñimiento, hemorroides, obesidad.
- Constituyen a los peptidoglucanos (disacárido) que forman parte de la PC.
- Función estructural: como la celulosa en las células vegetales, o la quitina en el exoesqueleto de artrópodos.

Concepto y clasificación

1. Son biomoléculas formadas por **C-H-O** (en proporción $(CH_2O)_n$ y, en ocasiones, algún átomo de N,S,P.
2. Químicamente son polialcoholes con un grupo **ALDEHÍDO** o **CETONA** con múltiples grupos **HIDROXILO**.
3. Están constituidos por monómeros llamados **OSAS** o **MONOSACARIDOS**

La unión de OSAS da lugar a OSIDOS, que se clasifican:

- **HOLÓSIDOS**: unión de monosacáridos únicamente
 - Disacáridos (2 monosacáridos)
 - Oligosacáridos (3-10 monosacáridos)
 - Polisacáridos (+ de 10)
- Homopolisacáridos: repetición de un único monosacárido
- Heteropolisacáridos: contienen más de un tipo de monómero
- **HETERÓSIDOS**: osas + otras biomoléculas (glúcidos, proteínas, lípidos)

GLÚCIDOS = HIDRATOS DE CARBONO = CARBOHIDRATOS

Clasificación

- OSAS
 - MONOSACARIDOS (glucosa, fructosa)
 - POLISACARIDOS
 - HOMOPOLISACARIDOS (Almidón, Glucógeno, Celulosa, quitina)
 - HETEROPOLISACARIDOS (Agar, heparina)
- OSIDOS
 - HOLOSIDOS (entre 2 y 10 monosacáridos)
 - Oligosacáridos (formado por 2 monosacáridos) - Disacáridos (Lactosa, sacarosa)
 - HETEROSIDOS (contienen proteínas y lípidos)
 - Glucoproteínas (cerebrósidos)

Diastereoisómeros o Diasterómeros

- Son estereoisómeros que no son imágenes especulares
- Difieren en la orientación de otros carbonos quirales
- Se llaman **epímeros** cuando se diferencian en la posición de 1 único OH distinto al que da la forma D/L

Importancia biológica de monosacáridos

TRIOSAS (Gliceraldehido y Dihidroxiacetona) Intermediarios del metabolismo de la glucosa.
TETROSAS (Eritrosa) Intermediario metabólico.
PENTOSAS, (Ribosa) Componente estructural de nucleótidos, (Xilosa) componente de la madera, (Arabinosa) presente en la goma abariga, (Ribulosa) *Intermediario en la fijación de CO₂ en autótrofos*
HEXOSAS, (Glucosa) *Principal nutriente de la respiración celular en animales, (Fructosa) Actúa como nutriente de los espermatozoides, (Galactosa) Forma parte de la lactosa de la leche, (Manosa) Componente de polisacáridos en vegetales, bacterias, levaduras y hongos*

Derivados de los Monosacáridos

- OLIGOSACARIDOS
 - (3-10 monosacáridos)
 - Función: se unen a la membrana celular (normalmente a lípidos o a proteínas) y su función es
 - Intervienen en el fenómeno de reconocimiento celular
 - Ser zonas de anclaje a otras células o sustancias como hormonas
- DISACARIDOS
 - semejantes a las de monosacáridos
 - Dulces y solubles en agua
 - Se pueden hidrolizar (en medio ácido en caliente o con enzimas)
 - Son reductores cuando uno de los C_{anoméricos} no interviene en el enlace carbonílico
- POLISACARIDOS

LIPIDOS

Los lípidos se encuentran principalmente en tres compartimientos del cuerpo: el plasma, el tejido adiposo, y las membranas fisiológicas.

Funciones biológicas de los lípidos

1. **Almacenamiento de energía (grasas y aceites):** Triacilgliceroles.
2. **Componentes de las membranas biológicas:** Fosfolípidos. Esfingolípidos. Colesterol.
3. **Otras funciones:** Hormonas, Vitaminas. Mensajeros intracelulares. Componentes de pigmentos, etc.

Ácidos grasos

- Los ácidos grasos existen en forma libre y como componente de lípidos más complejos
- Pueden ser saturados o insaturados, (estos últimos contienen 15 enlaces dobles) y todos ellos tienen geometría Cis.
- Los enlaces dobles no están conjugados, si no separados por grupos de metileno.
- Los ácidos grasos con único enlace doble se denominan monoinsaturados, mientras que aquellos con dos o más enlaces dobles son ácidos grasos poliinsaturados
- Ácidos orgánicos de cadena larga. En los seres vivos abundan los de número par de átomos de C. los más comunes: 16 y 18 C.
- Un solo grupo carboxilo (carboxilato) y una "cola" no polar hidrocarbonada.

Enlaces Cis y Trans

- La mayoría de los ácidos grasos naturales están en configuración cis.
- Los dobles enlaces con configuración cis producen una desviación rígida de la cadena.
- Los ácidos grasos Trans están relacionados con niveles altos de LDL colesterol.

Triglicéridos

- Los triglicéridos son la forma de almacenamiento de los lípidos en el tejido adiposo.
 - Ya sea en forma de aceites (líquido) o grasas (sólido). En los seres humanos, los triglicéridos se almacenan en forma sólida (grasa) en el tejido adiposo.
 - Son degradados a glicerol y aceites grasos en respuesta a señales hormonales. Y posteriormente se liberan al plasma para ser metabolizados en otros tejidos, y sobre todo en el músculo y el hígado.
- Triacilgliceroles= triglicéridos= grasas neutras.

Estructura de las grasas

- Las grasas naturales son mezclas complejas de triacilgliceroles simples y mixtos.
- El 98 % de los lípidos de la dieta son Tag.
- Los triacilgliceroles son ácidos grasos de cadena insaturada tienen puntos de fusión bajos (el punto de fusión de un ácido graso aumenta con la longitud de la cadena y disminuye con el grado de saturación).
- Los Tag son lípidos de reserva: depósito de combustible de reserva en los adipocitos o células grasas.

Fosfolípidos

- Los fosfolípidos son lípidos polares derivados del ácido fosfatídico.
- Los fosfolípidos forman estructuras laminares espontáneamente cuando se dispersan en solución acuosa y, en condiciones adecuadas, se organizan en estructuras extendidas de doble capa, no solo en estructuras laminares, si no también en estructuras vesiculares denominadas, Liposomas

Esteroides

- Los esteroides se construyen alrededor de un característico esqueleto de hidrocarburo de cuatro anillos.
- Uno de los esteroides más importantes es el colesterol, un componente de las membranas de las células animales y un precursor para la síntesis de varias hormonas esteroides, como la testosterona, la progesterona y el estrógeno
- El colesterol está ausente en gran parte de las células

Vitaminas y Minerales

Micronutrientes

Vitaminas

Grupos proteicos

Oligoelementos

- cofactores
- crecimiento
- Diferenciación celular
- Fenómenos inmunitarios

Deficiencias de micronutrientes

- Mala alimentación
- Alcoholismo
- Cirugías
- Mala absorción a nivel gastrointestinal
- Consumo de medicamentos (barridos por microbiota)
- Aumento en la demanda

Vitaminas liposolubles

- (A,D,E,K)
- Asociados a tejido adiposo
- No se absorben o se extraen fácilmente de la dieta
- No se almacenan a menudo en tejidos.
- La Vitamina K. Coenzimas

Vitaminas hidrosolubles

- B1/B2/B3/B5/B7/B9//B12/
- Vitamina C
- Fácil absorción
- Almacenamientos de corto plazo.
- menos probabilidad de desoxidación
- Solubles al agua
- Procesos metabólicos

Liposolubles

- Vitamina A → Ayuda a la formación y mantenimiento de dientes, tejidos óseos y blandos, membranas mucosas y piel sanos.
- Vitamina D → Facilita la absorción intestinal de calcio y fósforo, así como la mineralización del hueso.
- Vitamina E → Es un antioxidante principal y elimina los radicales libres
- Vitamina K → Actúa como cofactor en la carboxilación hepática de procoagulantes

Funciones de las vitaminas

Hidrosolubles

- Vitamina B1 → Ayuda a las células corporales a convertir los carbohidratos en energía
- Vitamina B2 → Contribuye a proteger las células frente al estrés oxidativo.
- Vitamina B3 → Importante para el sistema nervioso, el aparato digestivo y la salud de la piel
- Vitamina B5 → Es uno de los constituyentes de la coenzima A
- Vitamina B6 → Contribuye al metabolismo normal de las proteínas y del glucógeno
- Vitamina B8 → Interviene en el metabolismo de los macronutrientes.
- Vitamina B9 → Contribuye con la proliferación celular
- Vitamina B12 → Importante para el metabolismo de proteínas y formación de glóbulos rojos en la sangre
- Vitamina C → Es un antioxidante importante para la salud del sistema inmunitario; ayuda en la absorción del hierro

Minerales

Los minerales son los elementos naturales no orgánicos que representan entre el 4 y 5 por ciento del peso corporal del organismo. El ser humano los necesita para tener un buen funcionamiento del cuerpo y garantizar entre otros la formación de los huesos, la regulación del ritmo cardiaco y producción de hormonas.

Muchos de los minerales esenciales están ampliamente distribuidos en los alimentos y la mayoría de personas que come una dieta mixta tiene probabilidades de recibir ingestiones adecuadas.

Calcio, magnesio y fosfato

Función estructural

Sodio, Potasio

involucrados en la función de membrana

Cobalto, cobre, hierro, aelenio, zinc

Función como grupos proteicos en enzimas

Calcio, cromo, yodo, magnesio, sodio

Función reguladora o función en la acción hormonal

Aluminio, Asencio, aluminio, boro, bromo, germanio, plomo, mercurio, plata

Pueden hallarse en alimentos y se sabe que en cantidades excesivas es toxico

REFERENCIAS

Torta, G. J. (2011). Principios de anatomía y fisiología 13ª edición. Madrid: Médica Panamericana

• Lehninger Principles of Biochemistry. 5ª ed. Freeman, 2009. Caps 10, 11.

• Mark's Basic Medical Biochemistry. A clinical approach. 3ª ed. LWW., 2008. Caps 5, 10, 33.

• Devlin. Textbook of Biochemistry (with Clinical Correlations). 7ª ed. Wiley, 2010. Cap 12.

• Feduchi y cols. Bioquímica: (conceptos esenciales). Panamericana, 2011. Caps 3, 9.

• Berg, Tymoczko and Stryer. Biochemistry. 7ª ed. WH. Freeman, 2011. Caps 12, 13.

• Voet and Voet. Biochemistry. 4ª ed. Wiley, 2011. Cap 12, 20.

• Baynes and Dominiczak. Bioquímica (Médica). 3ª ed. Elsevier, 2011. Cap 3.

• Garre and Grisham. Biochemistry. 4ª ed. 2009. Caps 8, 9.