

## Tema 13 Nutrición y metabolismo

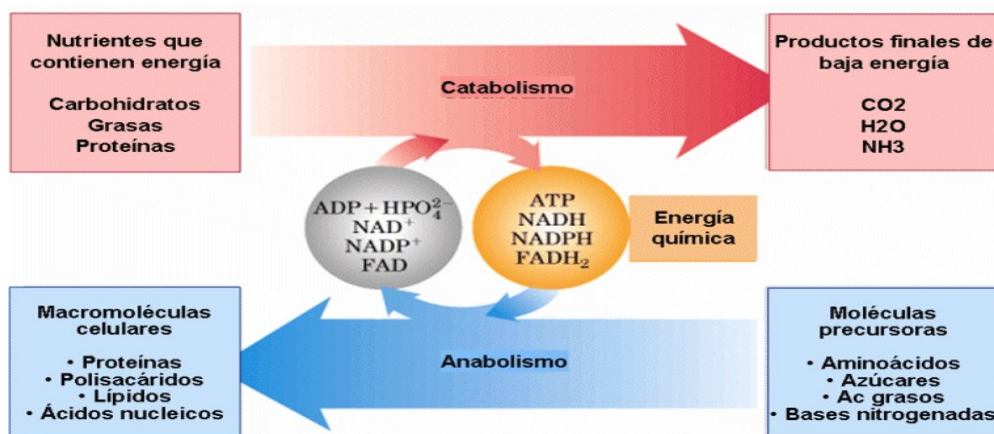
- 1.- Funciones del hígado
- 2.- Metabolismo de los nutrientes
  - Metabolismo de glúcidos
  - Metabolismo de lípidos
  - Metabolismo de prótidos
- 3.- Vitaminas y minerales
- 4.- Tasas metabólicas
- 5.- Temperatura corporal

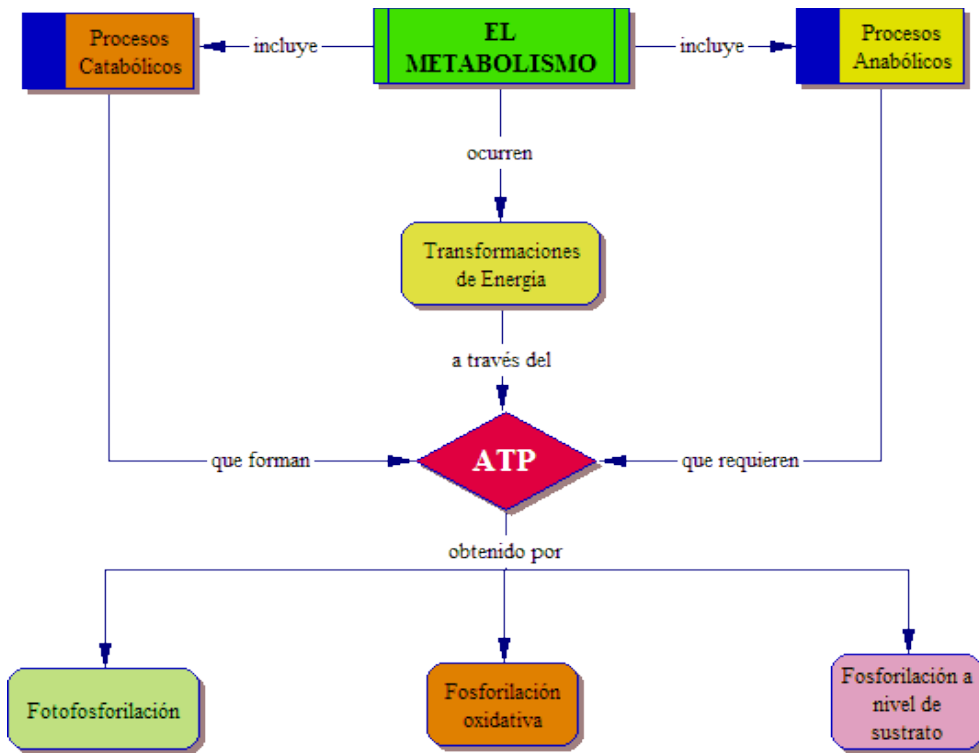
**Nutrición.**- se refiere a los nutrientes de los alimentos que comemos. Una nutrición apropiada requiere de los tres tipos básicos de alimentos, hidratos de carbono, grasas, proteínas además de vitaminas y minerales. **Metabolismo.**- es el uso que el organismo hace de los alimentos después de ser digeridos, absorbidos y transportados a las células. Este uso puede ser en dos formas, o bien como fuente de energía, o bien como bloques para la construcción de

biomoléculas complejas. Para ello los alimentos tienen primero que ser asimilados y esto ocurre cuando entran en las células y se transforman según su función.

**Catabolismo.**- reacciones del metabolismo en las que se libera energía a partir de la transformación de los alimentos. Suministro de energía para el organismo. Ruptura de moléculas (sobre todo de hidratos de carbono y grasas) en otras menores, con liberación de energía.

**Anabolismo.**- requiere energía. Construcción de moléculas mayores a partir de otras menores





### 1.- Funciones del hígado

Papel importante en la digestión de las grasas gracias a la secreción de bilis, que las emulsiona.

Ayuda a mantener una concentración normal de glucosa en sangre, almacenando la sobrante y liberándola cuando se necesita.

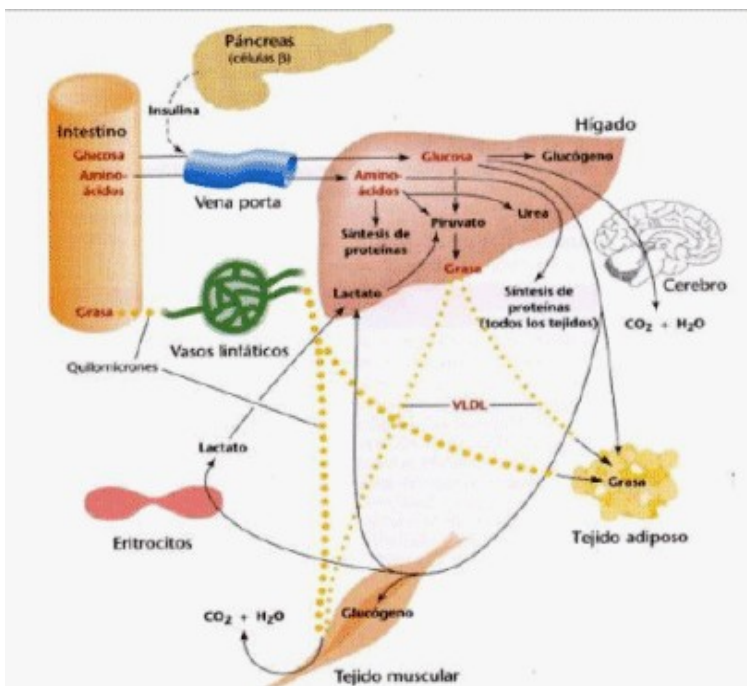
Las células hepáticas realizan los primeros pasos del metabolismo de proteínas y grasas.

Sintetizan varios tipos de proteínas de la sangre o plasmáticas (protrombina y fibrinógeno que participan en la coagulación; albúmina, que ayuda a mantener un volumen de sangre normal)

Depura distintas sustancias tóxicas (residuos bacterianos, fármacos...)

Almacén de sustancias útiles como hierro, vitaminas A y D...

La vena porta hepática lleva la sangre con los nutrientes absorbidos al hígado, para ser depurada antes de su distribución por el organismo, así el exceso de vitaminas y otros nutrientes puede ser almacenado y las toxinas eliminadas antes de que se distribuyan.



### Metabolismo de los Aminoácidos en el Hígado



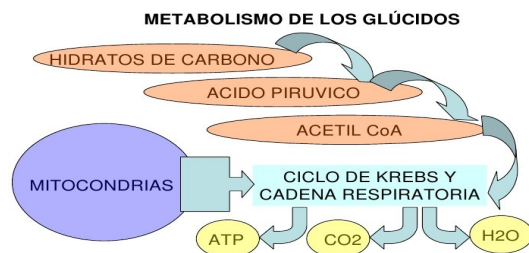
## 2.- Metabolismo de los nutrientes

**Metabolismo de glúcidos.-** los monosacáridos que componen los hidratos de carbono son los preferidos por el organismo, sobre todo la glucosa, para ser catabolizada (descompuesta) para obtener energía. Este

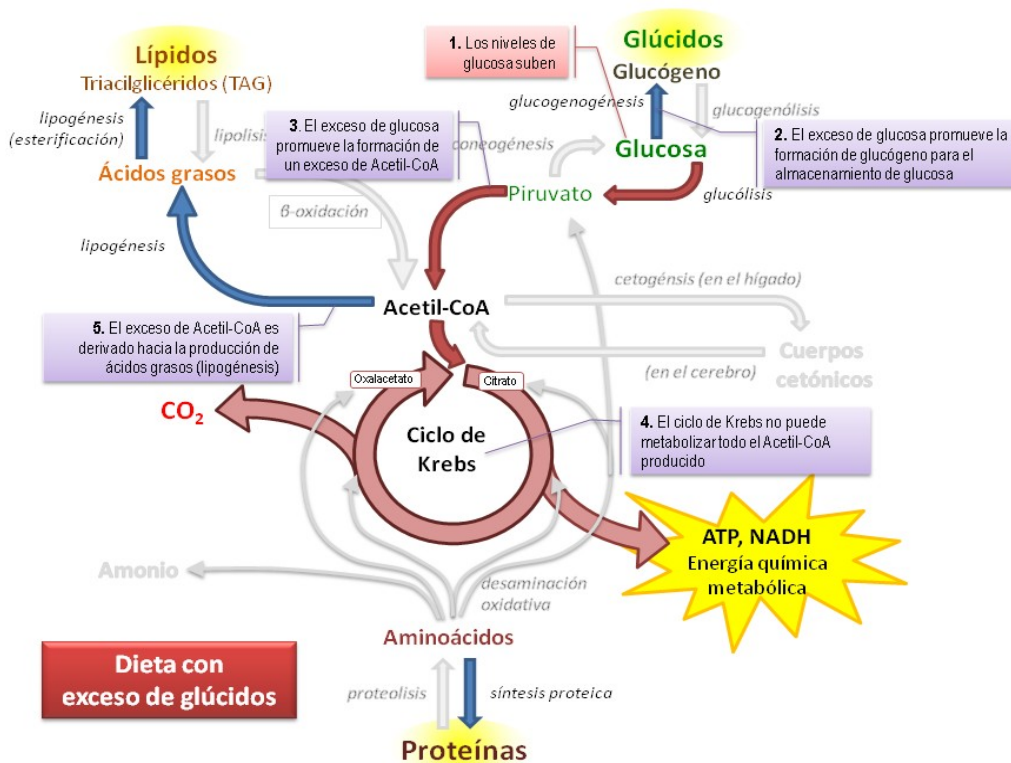
catabolismo de la glucosa consta de tres grupos de reacciones químicas: Glucolisis, ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs) y sistema de transferencia de electrones (STE).

**Glucolisis.** Es el primer paso del catabolismo de la glucosa. Tiene lugar en el citoplasma de cada célula del organismo. Se descompone la glucosa (6C) en dos moléculas de ácido pirúvico (3C), y se forman dos ATP (moléculas de energía) sin presencia de oxígeno, en anaerobiosis. Los ácidos pirúvicos van a las mitocondrias y allí se transforman en acetil

CoA (coenzima A) de 2C, y entran en el **ciclo del ácido cítrico, o de Krebs**. Este libera electrones de alta energía al descomponer el acetil CoA en dióxido de carbono (1C). Y en presencia de oxígeno, el **STE** usa los electrones liberados para producir hasta 36 ATP por cada glucosa. El resto de la energía almacenada originalmente en la glucosa es liberada en forma de calor para mantener la temperatura corporal.



- Las actividades físicas superiores a los 3' necesitan que el músculo activo utilice el ATP formado durante la respiración celular.
- La recuperación de esta vía es larga ya que se necesitan unas 48 horas en el caso de que se acabaran los depósitos de glucógeno.



Anaeróbica

Glucosa

C<sub>6</sub>

Energía

Ácido  
pirúvico

C<sub>3</sub>

Ácido  
pirúvico

C<sub>3</sub>

Dióxido  
de carbono

C

Dióxido  
de carbono

C

Aeróbica

Acetil CoA

C<sub>2</sub>

Acetil CoA

C<sub>2</sub>

Ciclo  
del ácido  
cítrico

Energía

(Oxígeno  
necesario)

Ciclo  
del ácido  
cítrico

Dióxido  
de carbono

C

Dióxido  
de carbono

C

Dióxido  
de carbono

C

Dióxido  
de carbono

C

El ATP se usa como fuente de energía para producir el trabajo celular. La energía se encuentra en los enlaces entre los grupos fosfato (Adenosín Tri Fosfato=ATP)

ATP= ADP + P + energía

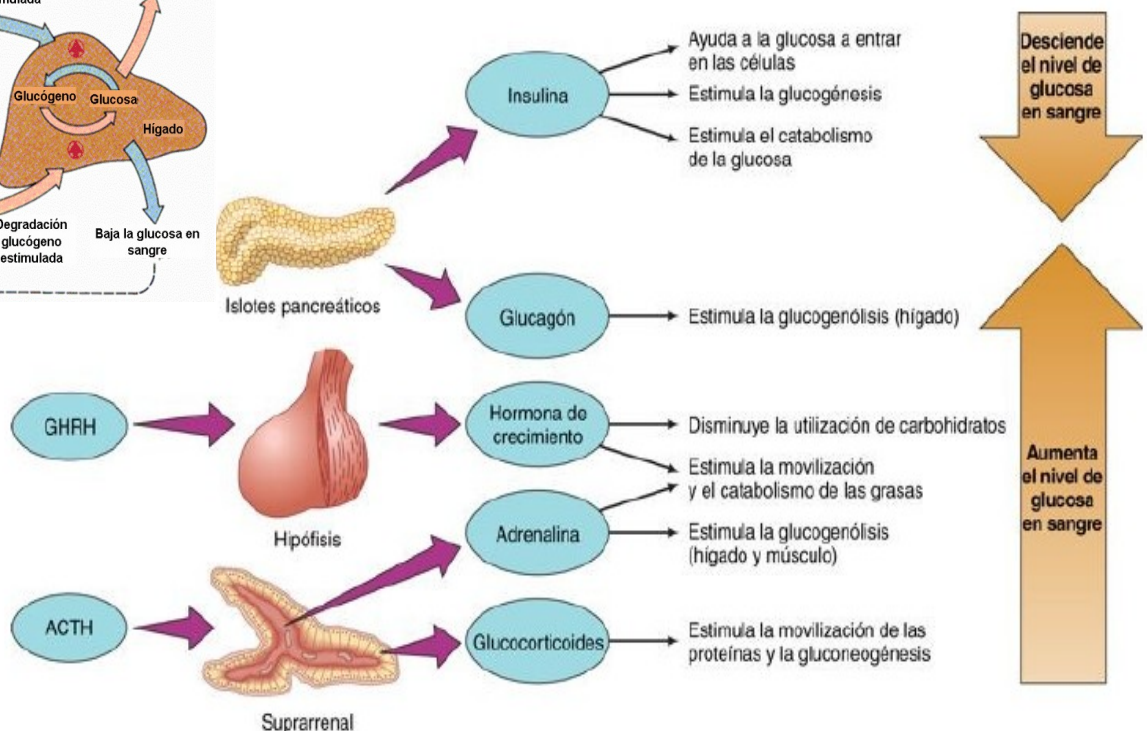
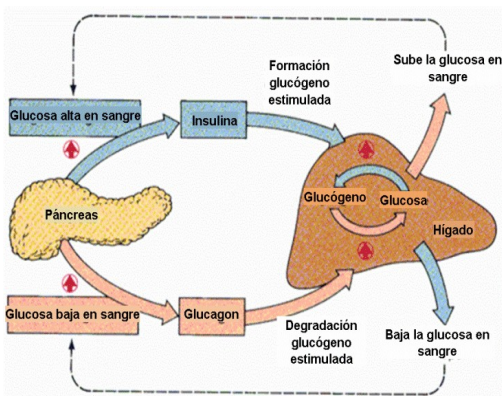
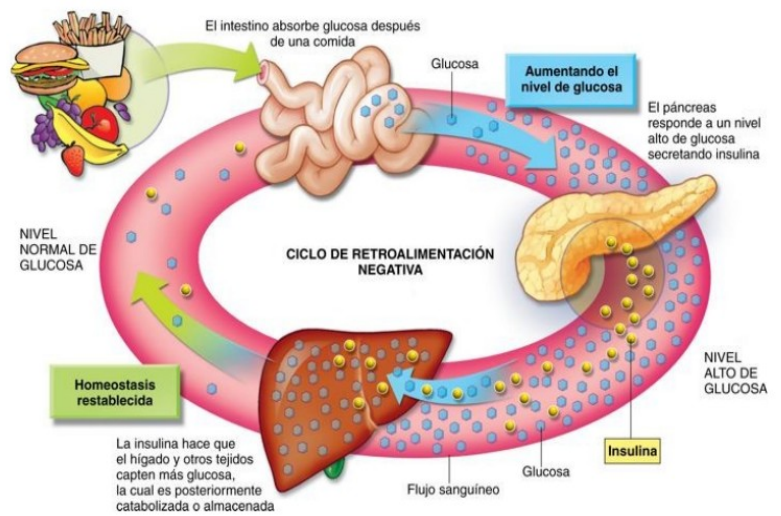
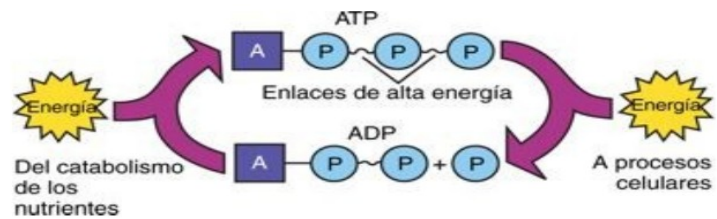
ADP= AMP + P + energía

Este sería un proceso que produce energía. Pero es reversible y se puede utilizar para almacenar energía en lugar de para obtenerla.

La glucosa no utilizada es almacenada en moléculas mayores, es anabolizada en la **glucogénesis**, realizada sobre todo por células musculares y hepáticas. Se forma *glucógeno* (en vegetales el equivalente es el almidón, sustancia de reserva). Cuando se necesita otra vez energía se produce la **glucogenolisis** (catabolismo del glucógeno) y se liberan glucosas que van a la glucolisis y empieza el ciclo.

La cantidad de glucosa en sangre suele permanecer entre 80 y 100mg/100ml Para mantener la glucemia en niveles normales hay una serie de hormonas que lo regulan, como la *insulina*, que hace que salga glucosa de la sangre y penetre en las células. Su deficiencia produce hiperglucemia y una tasa baja de metabolismo celular de glucosa.

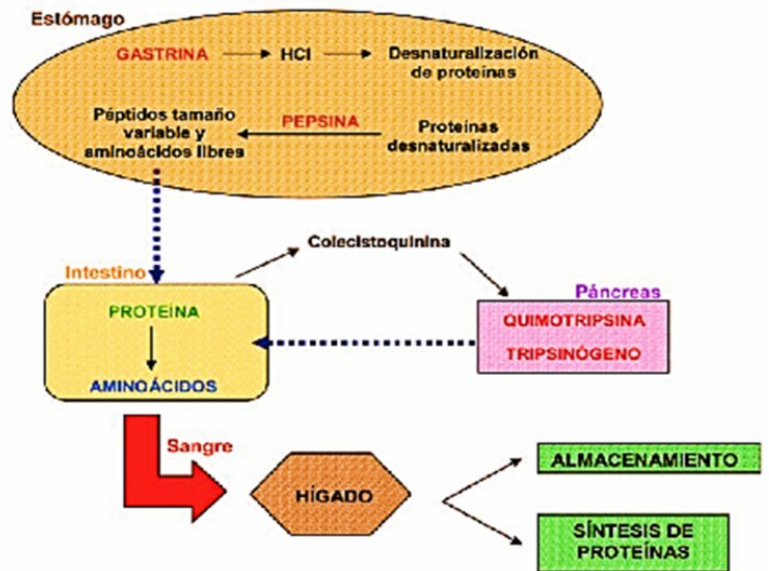
Por el contrario, la hormona del crecimiento, secretada por la adenohipófisis, la hidrocortisona, secretada por la corteza suprarrenal, la adrenalina secretada por la médula suprarrenal y el glucagón secretado por el páncreas, aumentan la cantidad de glucosa en sangre.



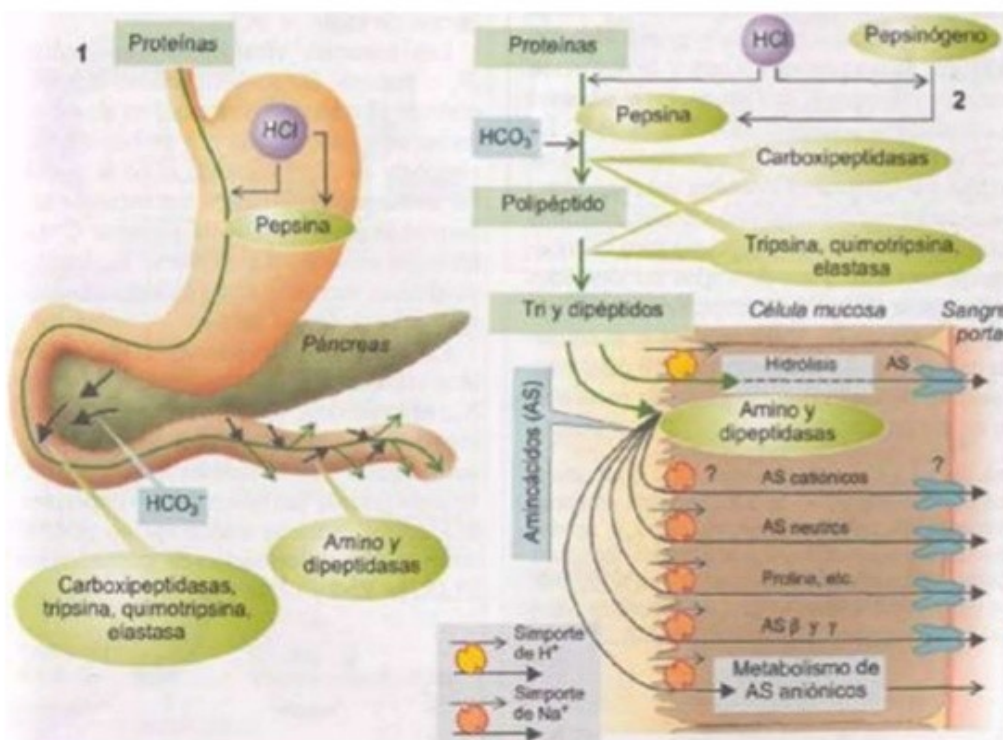
**Metabolismo de lípidos.**- las grasas también son alimentos principalmente energéticos, por lo tanto, si las células no tienen suficiente cantidad de glucosa pasan a catabolizar lípidos para obtener energía. Las grasas se rompen en ácidos grasos y glicerol y cada uno de estos compuestos se convierte en un intermediario químico para entrar en el ciclo de Krebs. Por el contrario, las grasas que no se necesitan para obtener energía son anabolizadas para formar triglicéridos y se almacenan en el tejido adiposo.

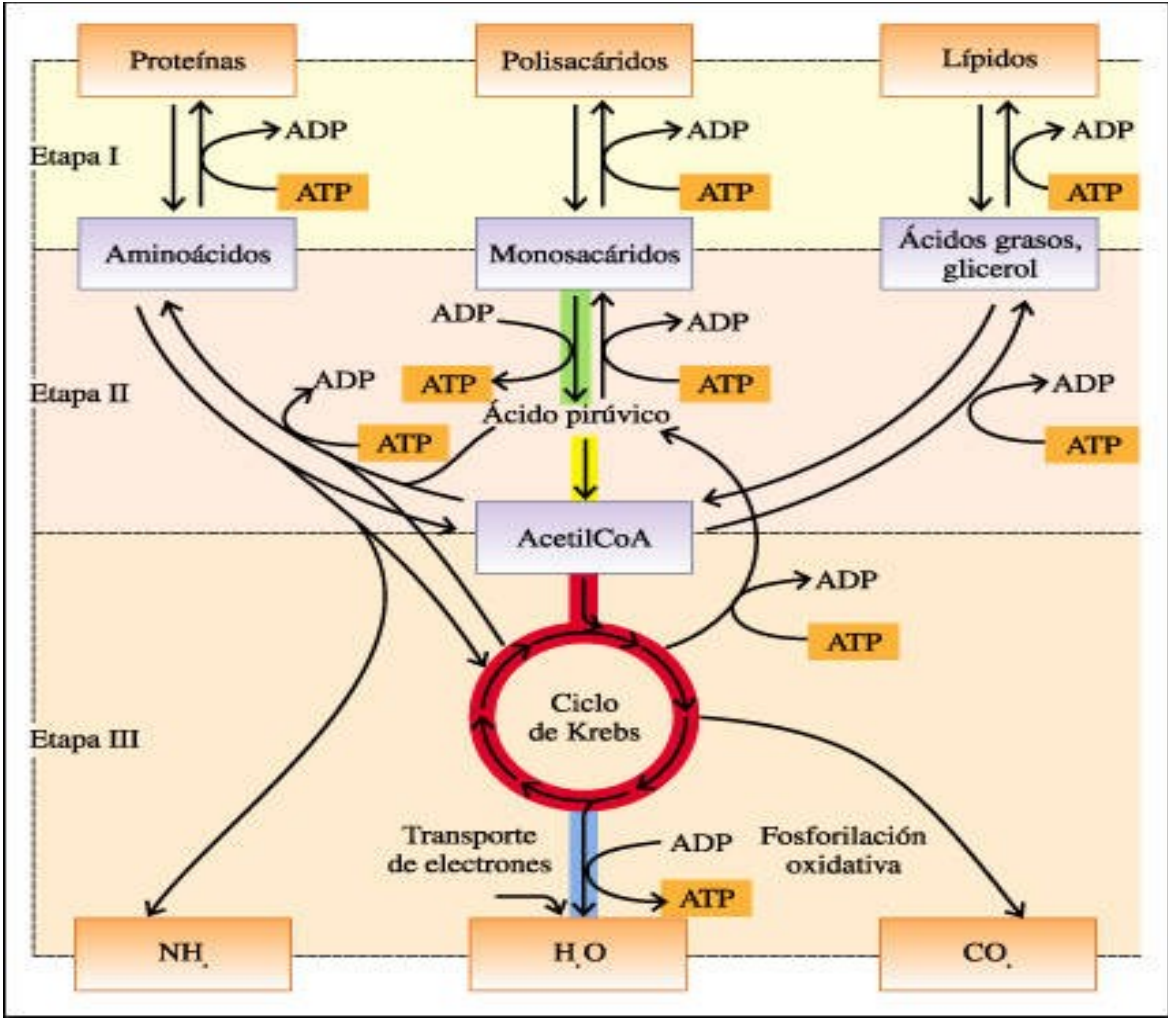
**Metabolismo de prótidos.**- en una persona sana sólo una pequeña cantidad de proteínas se cataboliza para obtener energía. Si ocurre en casos de desnutrición, anorexia... Si esto ocurre se puede producir la muerte ya que se catabolizan proteínas vitales de músculos y nervios.

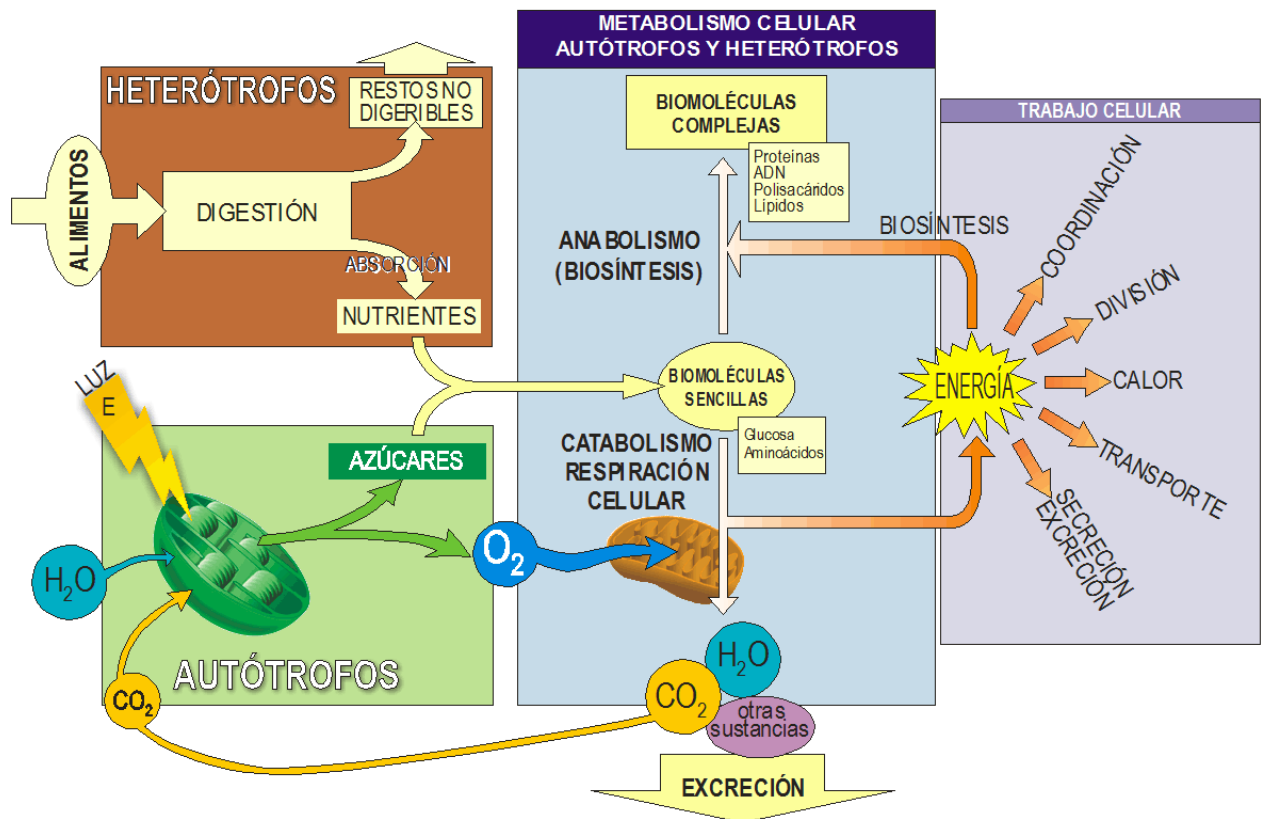
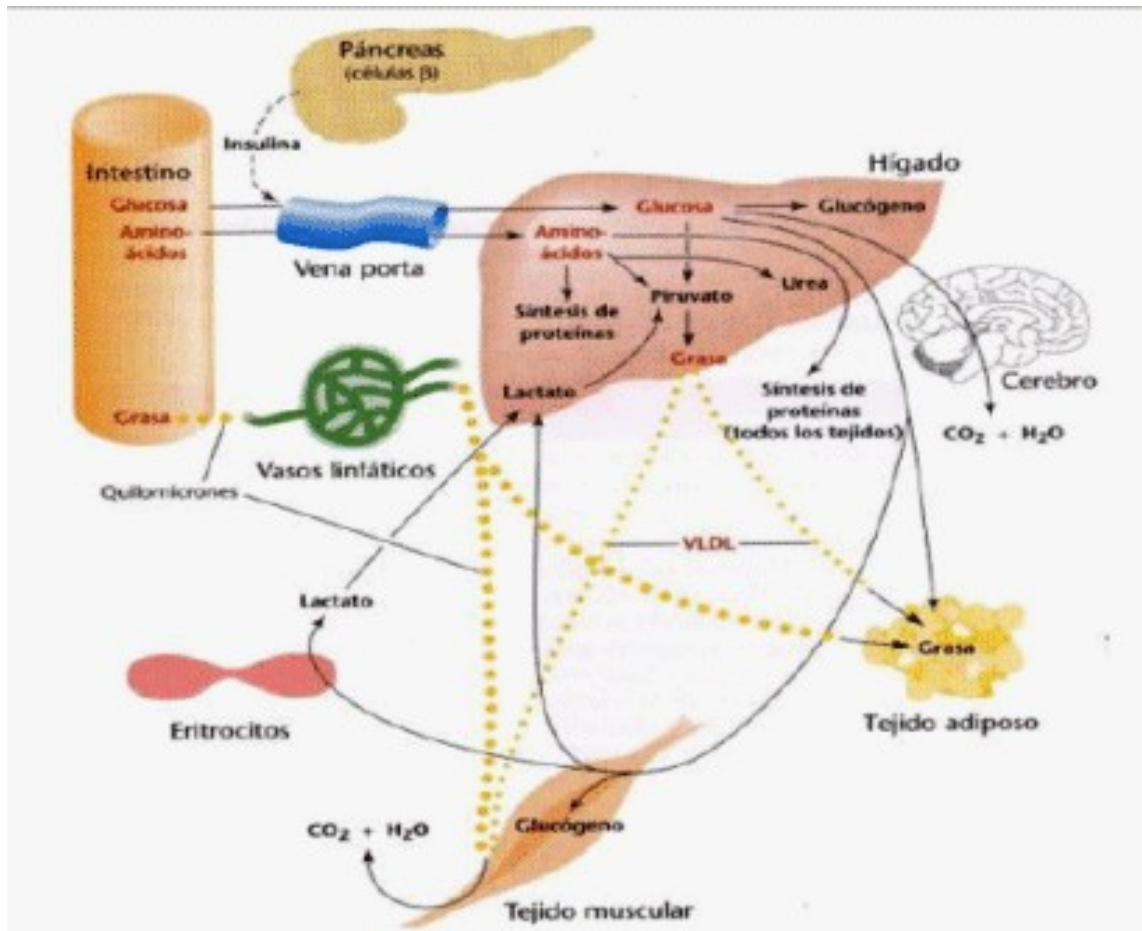
Lo habitual es el anabolismo proteico, es decir, utilizar los aminoácidos procedentes de la digestión para fabricar las proteínas propias del organismo. Existen 9 aminoácidos esenciales a partir de los cuales se forman todas las proteínas necesarias que deben ingerirse con la dieta ya que el organismo sólo es capaz de sintetizar algunos aminoácidos no esenciales (11).



## METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS



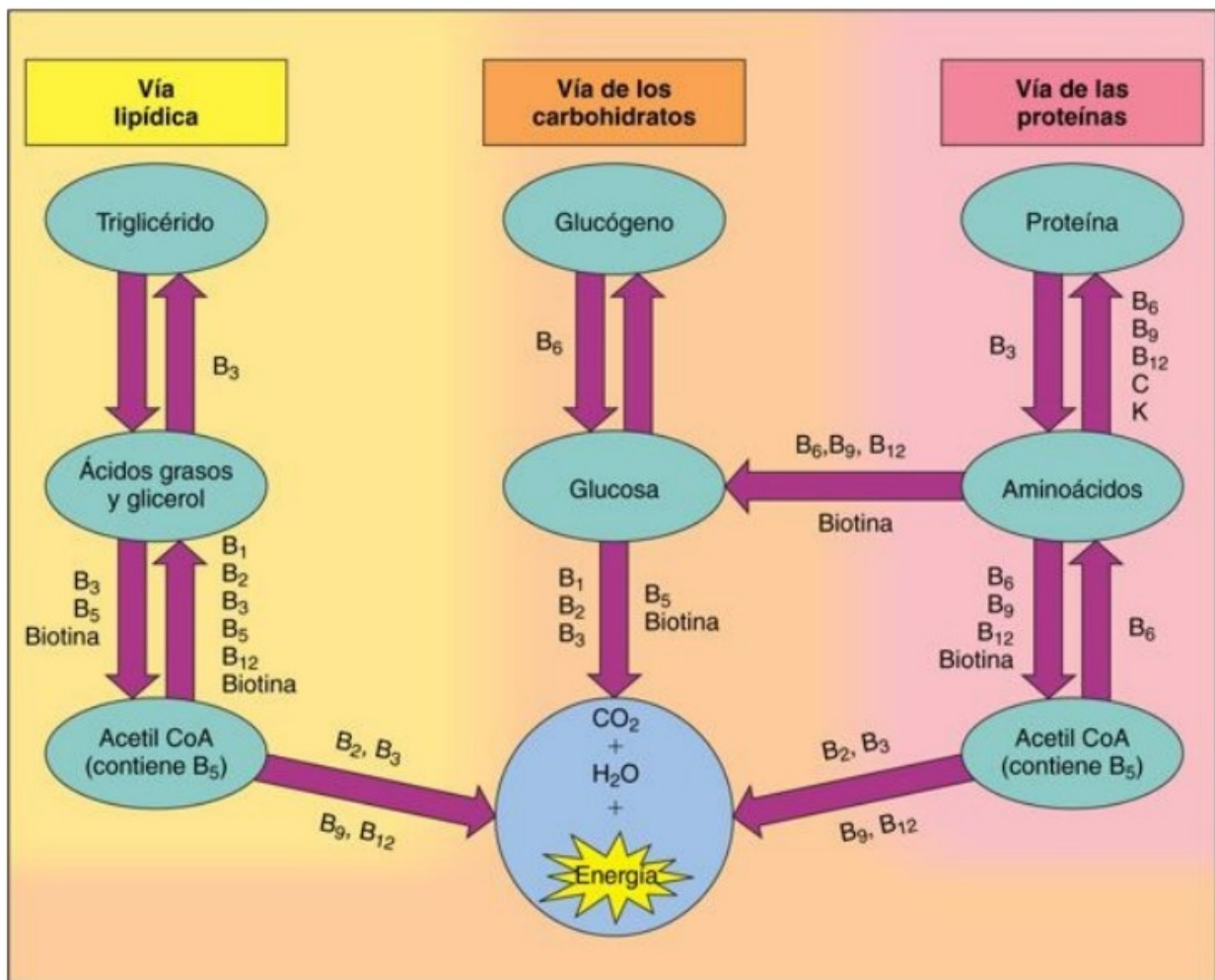






### 3.- Vitaminas y minerales

**Vitaminas.**- necesarias en pequeñas cantidades para el metabolismo normal. Se unen a enzimas o coenzimas (colaboran con las enzimas) para ayudar en el funcionamiento normal del organismo. Muchas enzimas no son útiles sin las vitaminas apropiadas que las activan. Otras funciones importantes son: vitamina A, detección de la luz en la retina; vitamina D, se convierte en una hormona que ayuda a la regulación del calcio en el organismo; vitamina E, antioxidante que evita la degradación del ADN. La mayoría de las vitaminas deben ser ingeridas con la dieta. El organismo puede almacenar las vitaminas liposolubles (A D E K) en el hígado, para su uso posterior, pero no las hidrosolubles (grupo B y C) que deben suministrarse continuamente.

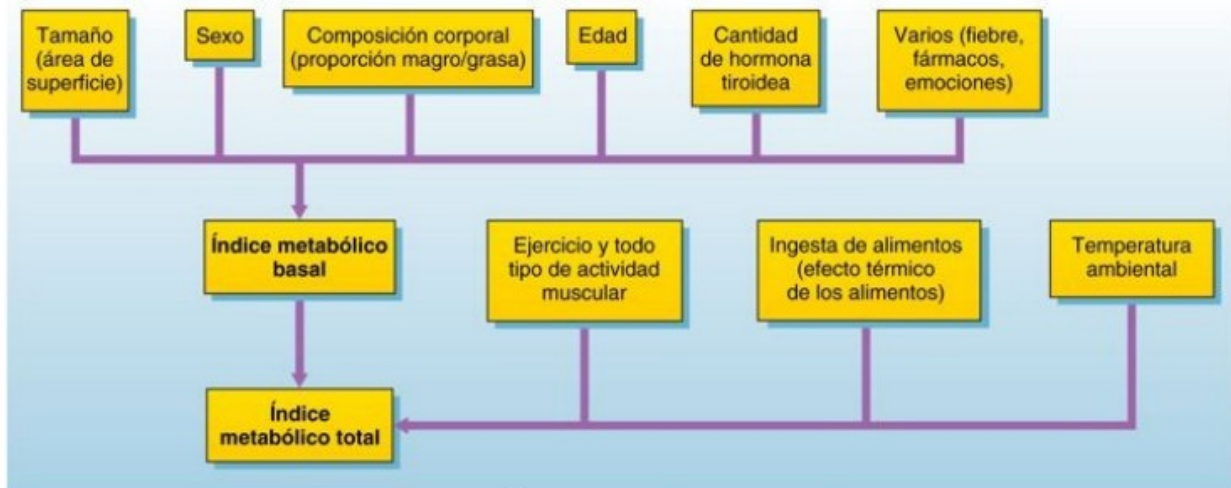


**Minerales.**- son tan importantes como las vitaminas. Proceden de sales inorgánicas de la naturaleza. Los iones colaboran, igual que las vitaminas, con las enzimas. Otras de sus funciones son la conducción nerviosa, contracción muscular... Sin los minerales dejarían de funcionar el cerebro, el corazón y el aparato respiratorio...

### 4.- Tasas metabólicas

La tasa metabólica basal (TMB) mide la rapidez con que se cataboliza un alimento en condiciones basales (despierto, en reposo); son las calorías que hay que proporcionar al organismo para su funcionamiento básico. Para obtener energía para el trabajo muscular y la digestión y absorción de alimentos se necesita catabolizar más nutrientes..... la tasa metabólica total (TMT) es la cantidad total de energía utilizada por el organismo en un día. Si las calorías que se ingieren son las que se gastan con la TMT, el peso corporal permanece constante. Si se ingieren más, se almacenan y se engorda; si se ingieren menos, se pierde peso.

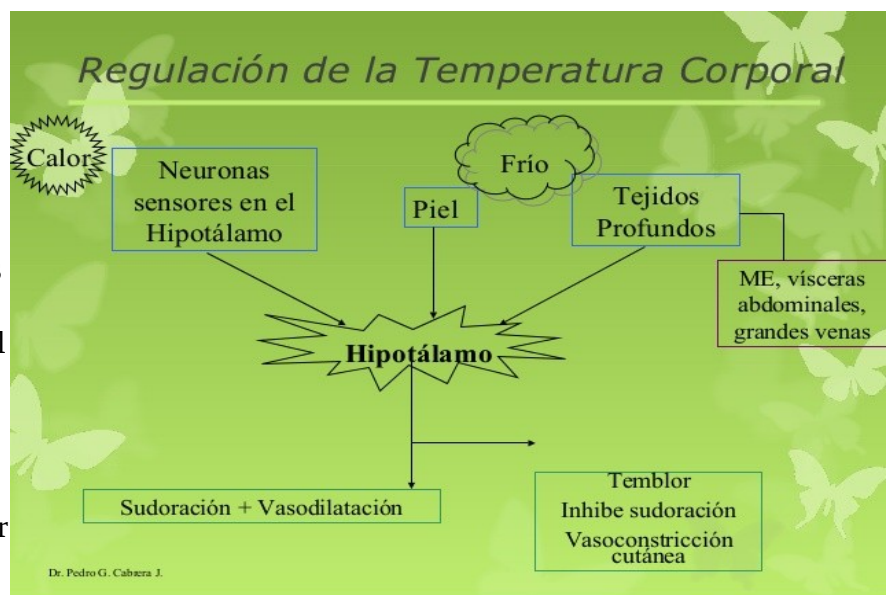
Factores que regulan las tasas de metabolismo basal y total:



### 5.- Temperatura corporal

Más del 60% de la energía liberada por los nutrientes durante el catabolismo se utiliza para mantener la temperatura corporal constante, no se transfiere al ATP. El mantenimiento de la homeostasis de la temperatura corporal (termorregulación) es función del hipotálamo.

En la piel también se produce cierta regulación, aumentando el flujo sanguíneo superficial, si la temperatura aumenta, para liberar calor al medio y refrescar la sangre.



La sangre puede perder calor en la piel mediante los siguientes mecanismos:

- a. Radiación.- flujo de ondas térmicas hacia el exterior del cuerpo
- b. Conducción.- transferencia de calor a la piel y de ahí al exterior
- c. Convección.- transferencia de calor al aire que fluye sobre la piel
- d. Evaporación.- absorción de calor por evaporación de agua (sudor)

Para conservar el calor se reduce el flujo sanguíneo de la piel.

Otros mecanismos: tiritar, actividad muscular...

