



LA OXIDACIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS

Los ácidos grasos, unas moléculas
más energéticas



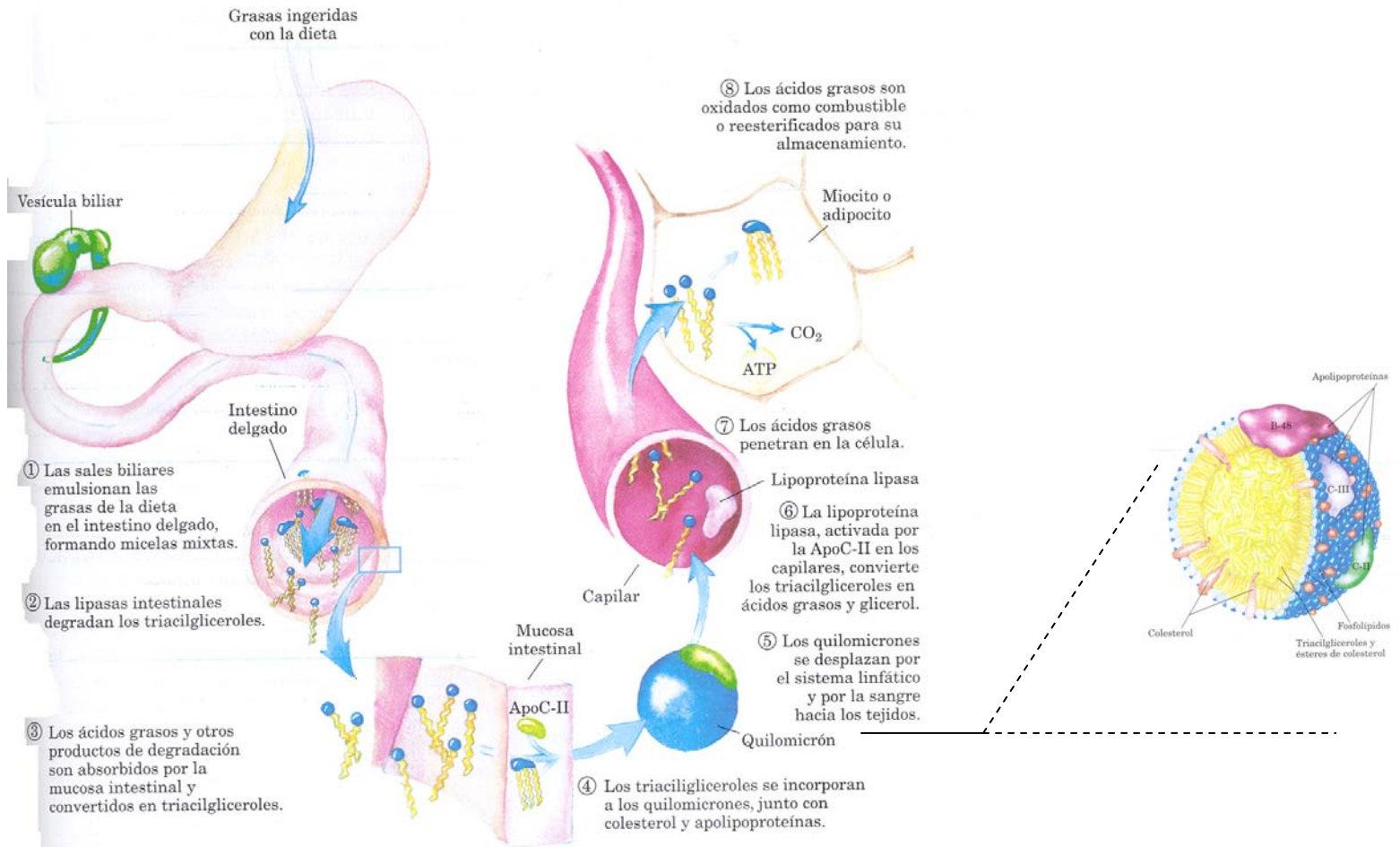
OXIDACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS

β - OXIDACIÓN

- Las grasas son unos importantes depósitos energéticos.
 - Más eficaces que los azúcares: lípidos 9 kcal/g y azúcares 4 kcal/g. (típico en animales)
 - No necesitan acumularse con agua (el glucógeno sí). Si almacenásemos todo en forma de glucógeno nuestro peso > 30 kg.
 - Las plantas acumulan en azúcares. (ppal/)
- Se acumulan en los adipocitos

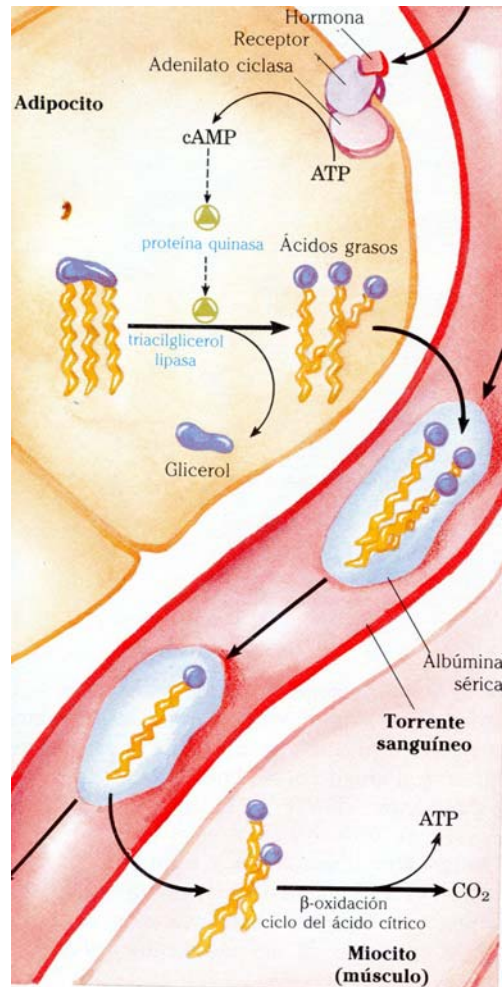


ABSORCIÓN DE GRASAS





MOVILIZACIÓN DE GRASAS



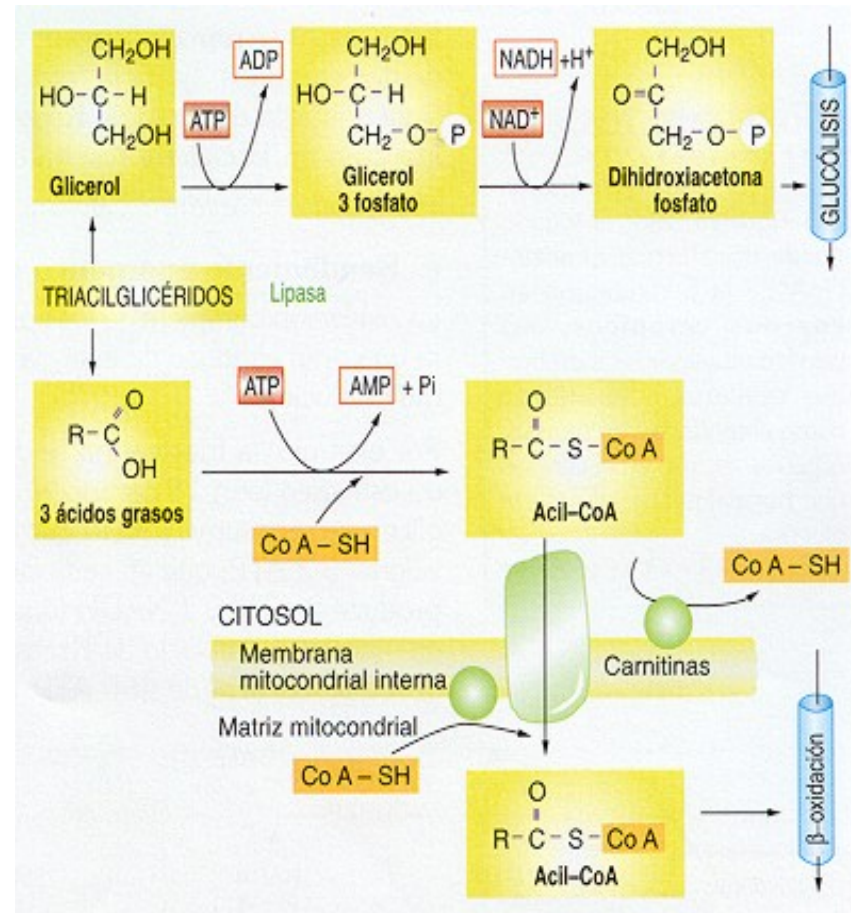
- Por hormonas adrenalina y glucagón.
- Activación de proteín quinasa dependiente de AMPc.
- Activación de triacilglicerol quinasa.
- Liberación de ac. grasos a sangre. Transporte por albúmina sérica.

a músculo esquelético, miocardio, hígado y corteza suprarrenal



DESTINO DE LAS GRASAS

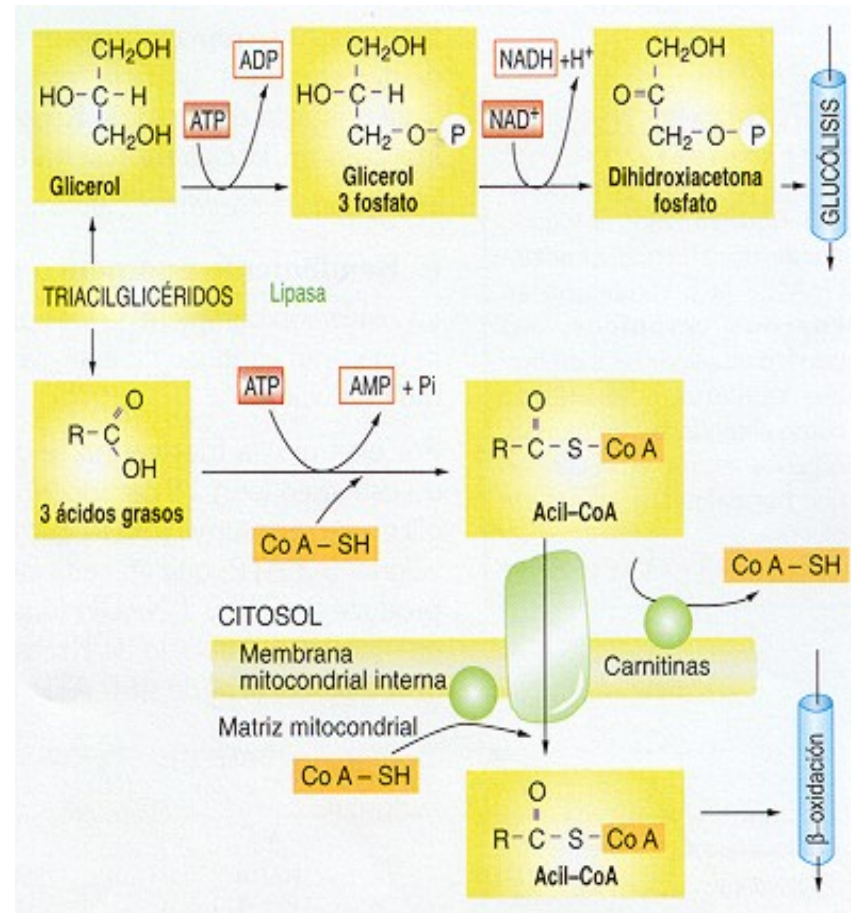
- Hidrolizadas en:
 - Ácidos grasos y glicerol.
 - En algunos tejidos se usan directamente como combustibles (miocardio)
- Van al torrente sanguíneo.
 - Ac. Grasos: distintos tejidos.
 - Glicerol: hígado.





DESTINO DEL GLICEROL

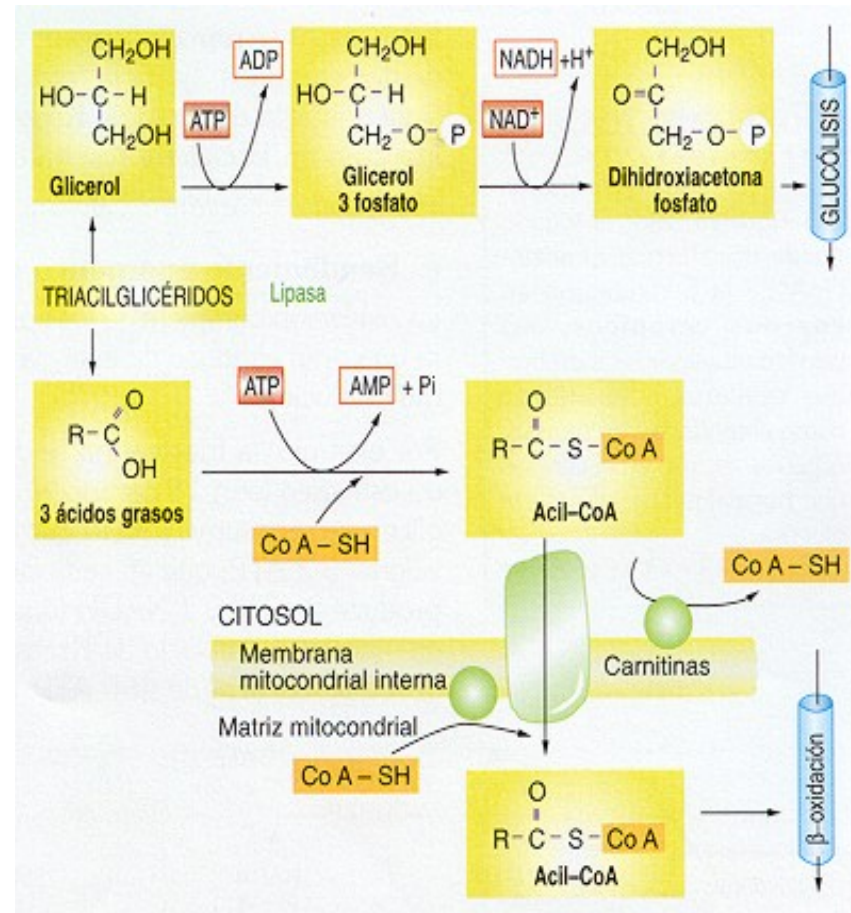
- Paso 1: fosforilación a glicerol-3-P
- Paso 2: reducción a dihidroxiacetona fosfato.
- A la glucólisis.
- Tb. gluconeogénesis.



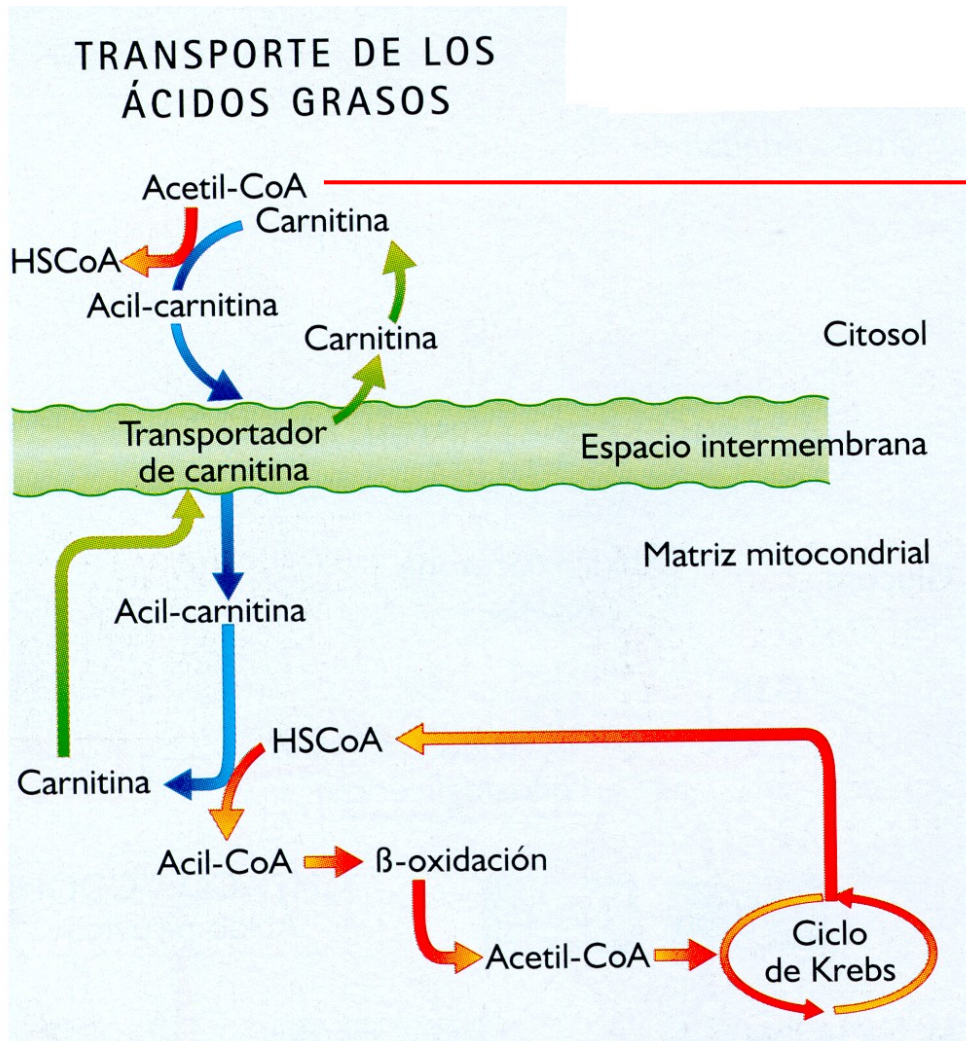


DESTINO ÁCIDOS GRASOS

- Activación antes de entrar en la mitocondria: se forma un AcilCoA. Enzima: **acilCoA sintetasa** Esto sucede en la membrana mitocondrial externa.
- Transporte en la membrana mitocondrial interna:
 - Unión a la CARNITINA
 - Transportador de ACIL CARNITINA



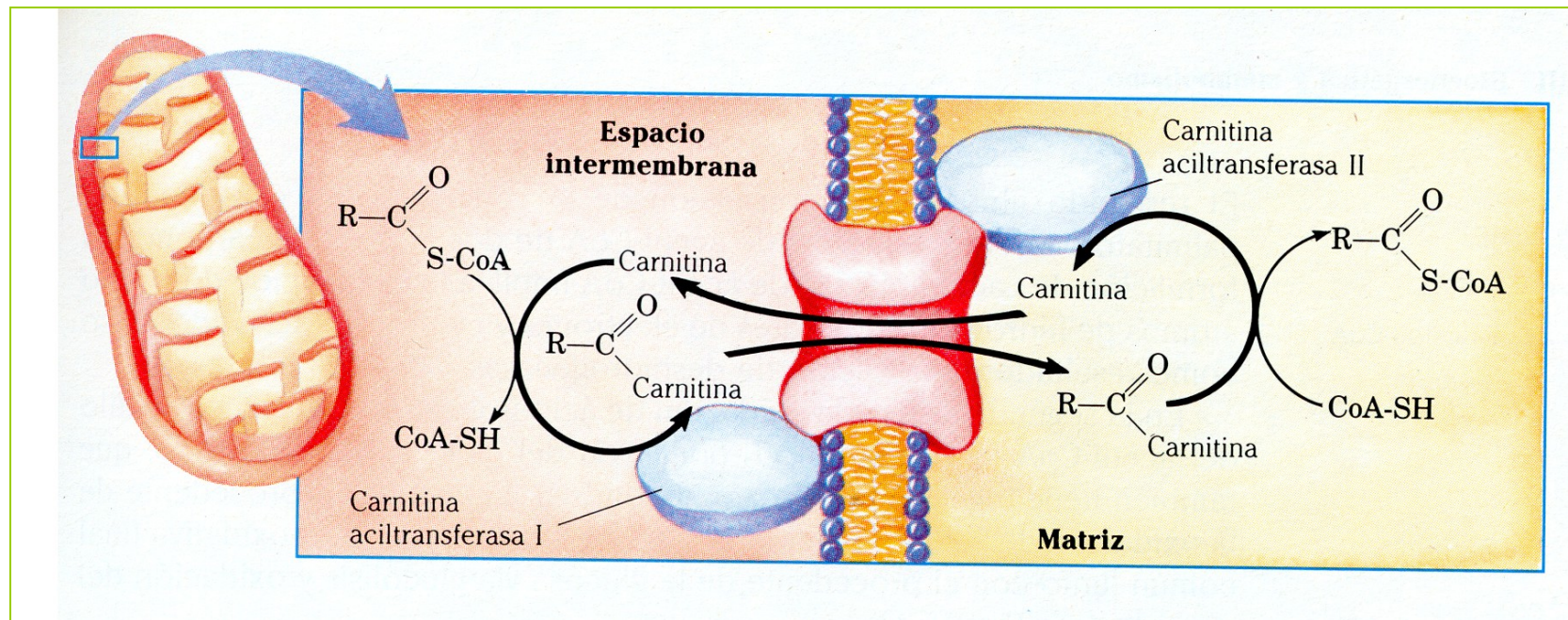
TRANSPORTE DE ÁCIDOS GRASOS

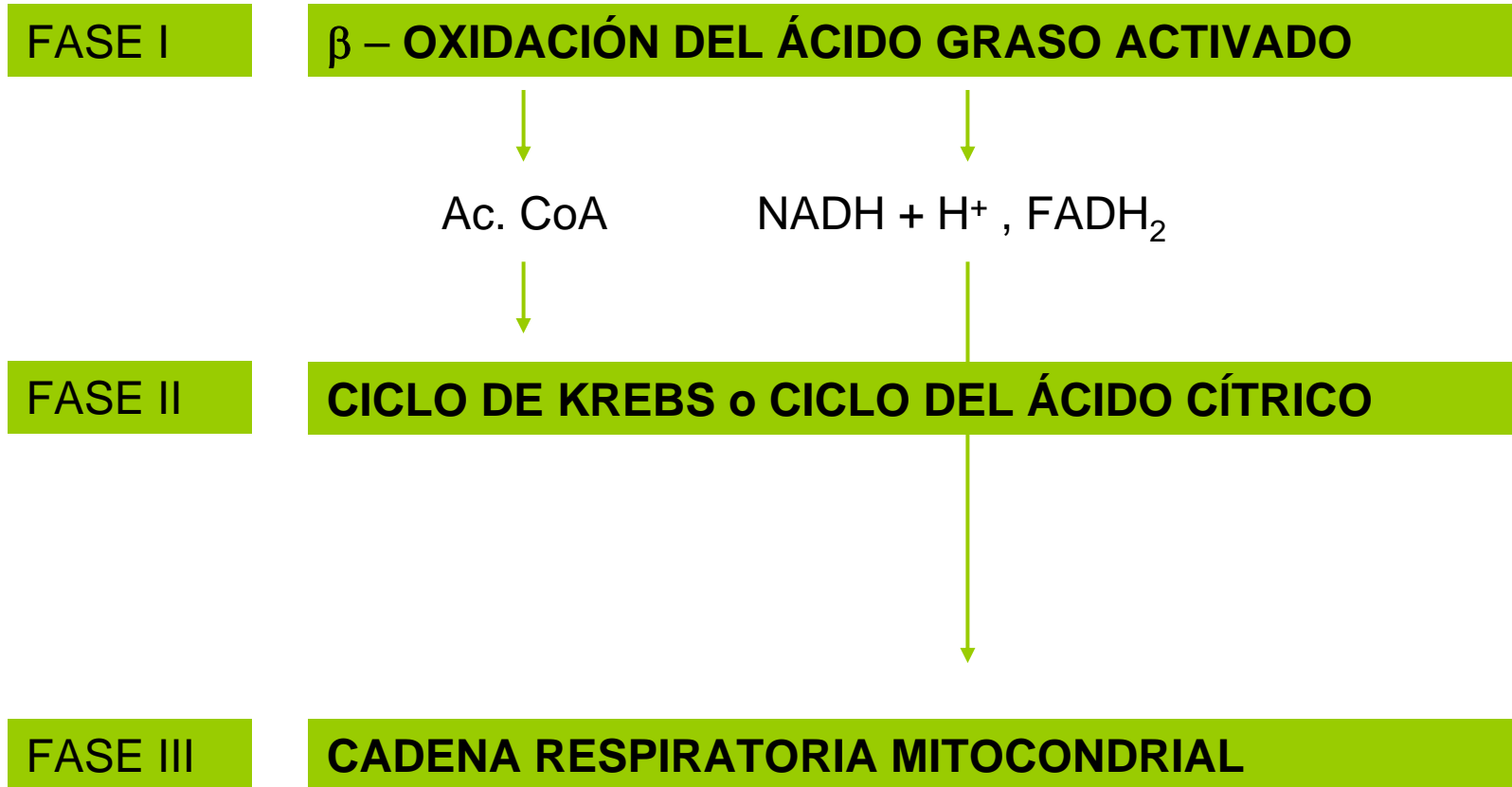


Debería poner
AcilCoA



VISIÓN DETALLADA DEL TRANSPORTE







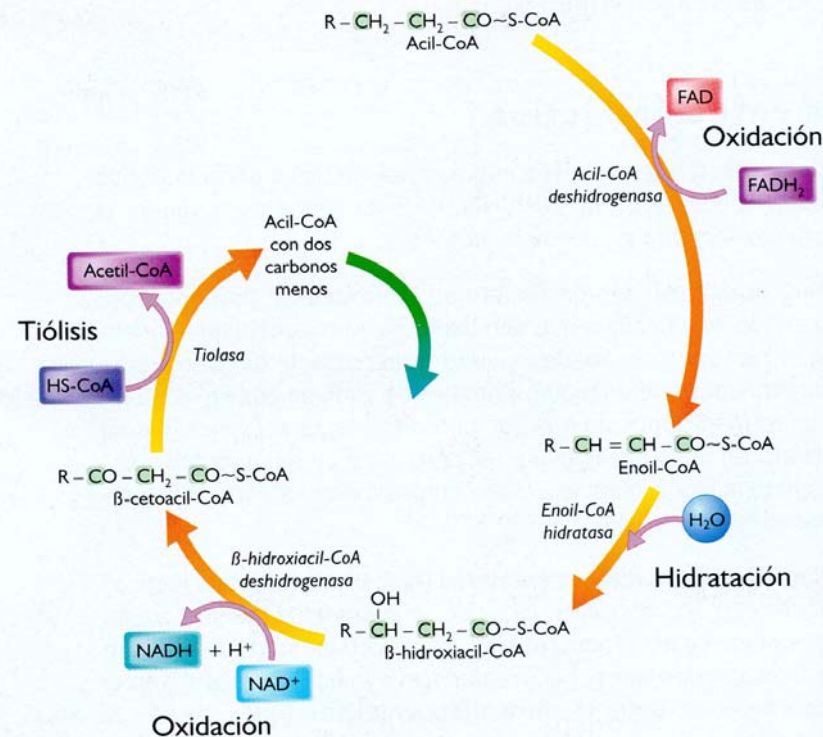
β - OXIDACIÓN

ESQUEMA GENERAL DE LA β -OXIDACIÓN

Este proceso de catabolismo del acil-CoA se desarrolla en una secuencia repetitiva de cuatro reacciones:

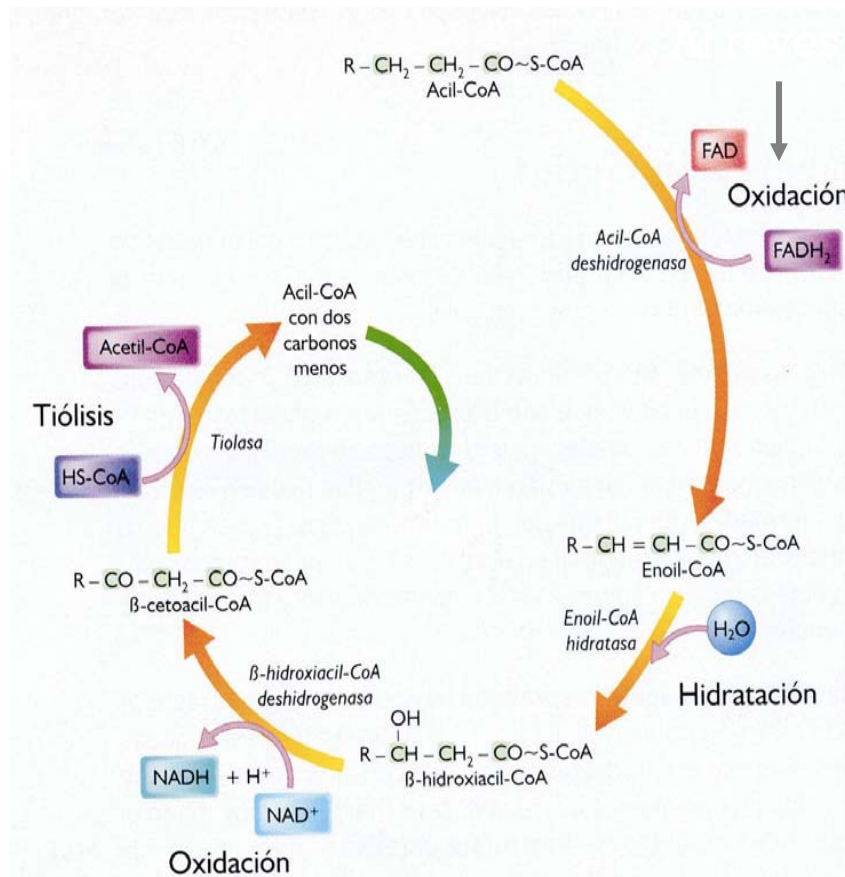
1. **Oxidación** del acil-CoA, ligada a la formación de FAD en una reacción catalizada por la acil-CoA deshidrogenasa, para formar enoil-CoA, con un doble enlace entre los carbonos 2 y 3.
2. **Hidratación** del doble enlace en una reacción catalizada por la enoil-CoA hidratasa, para formar β -hidroxiacil-CoA.
3. **Oxidación** catalizada por la β -hidroxiacil-CoA deshidrogenasa, que convierte el grupo hidroxilo del carbono 3 en un grupo ceto, generándose NADH y β -cetoacil-CoA.
4. **Escisión** o **tiólisis** del β -cetoacil-CoA en una reacción que cataliza la tiolasa, conduciendo a la formación de acetil-CoA y un acil-CoA acortado en dos átomos de carbono.

El acetil-CoA se incorpora directamente al ciclo de Krebs, mientras que el resto acil-CoA acortado en dos carbonos experimenta un nuevo ciclo de oxidación. Por tanto, la β -oxidación consigue que de un ácido graso saturado se liberen, dentro de la mitocondria, tantas unidades de acetil-CoA como permita su número par de átomos de carbono.





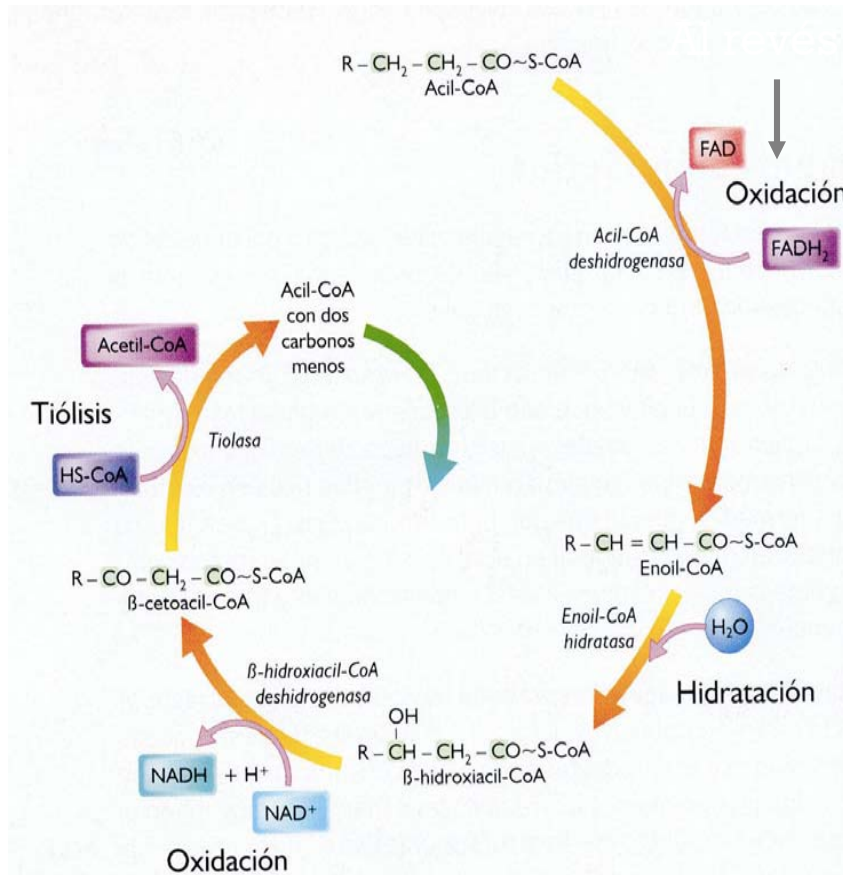
β -OXIDACIÓN



- Paso 1: Oxidación de AcilCoA
 - Formación $FADH_2$.
 - AcilCoa deshidrogenasa
 - Se forma enoilCoA
 - Doble enlace entre C2 y C3
- Paso 2: Hidratación
 - Enoil CoA hidratasa
 - β - hidroxiacil CoA



β -OXIDACIÓN

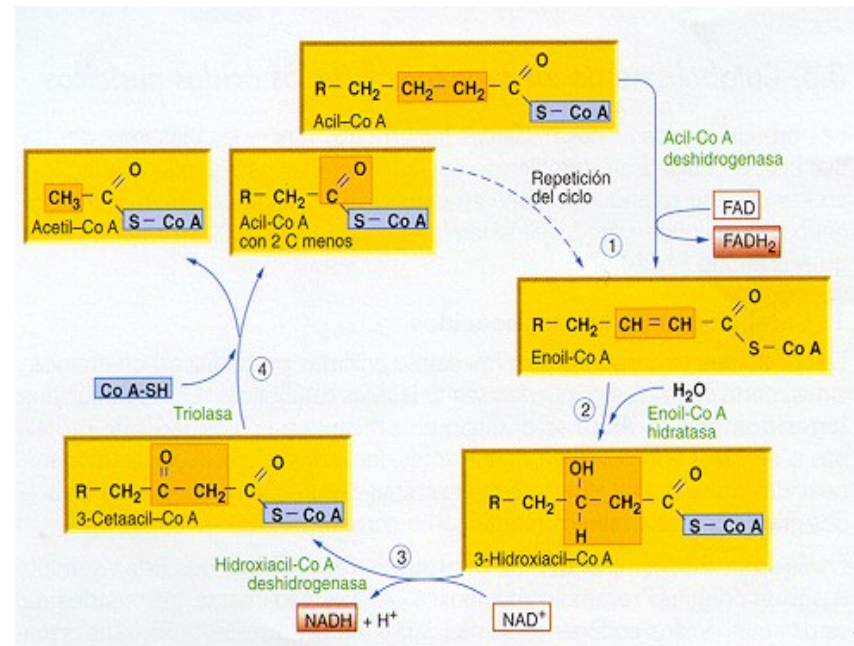


- Paso 3: oxidación
 - β-hidroxiacil CoA deshidrogenasa.
 - De OH a CO en C3
 - Se obtiene $NADH+H^+$.
- Paso 4: tiólisis
 - Tiolasa
 - Se obtiene:
 - Acetil CoA
 - Acil CoA (-2C)



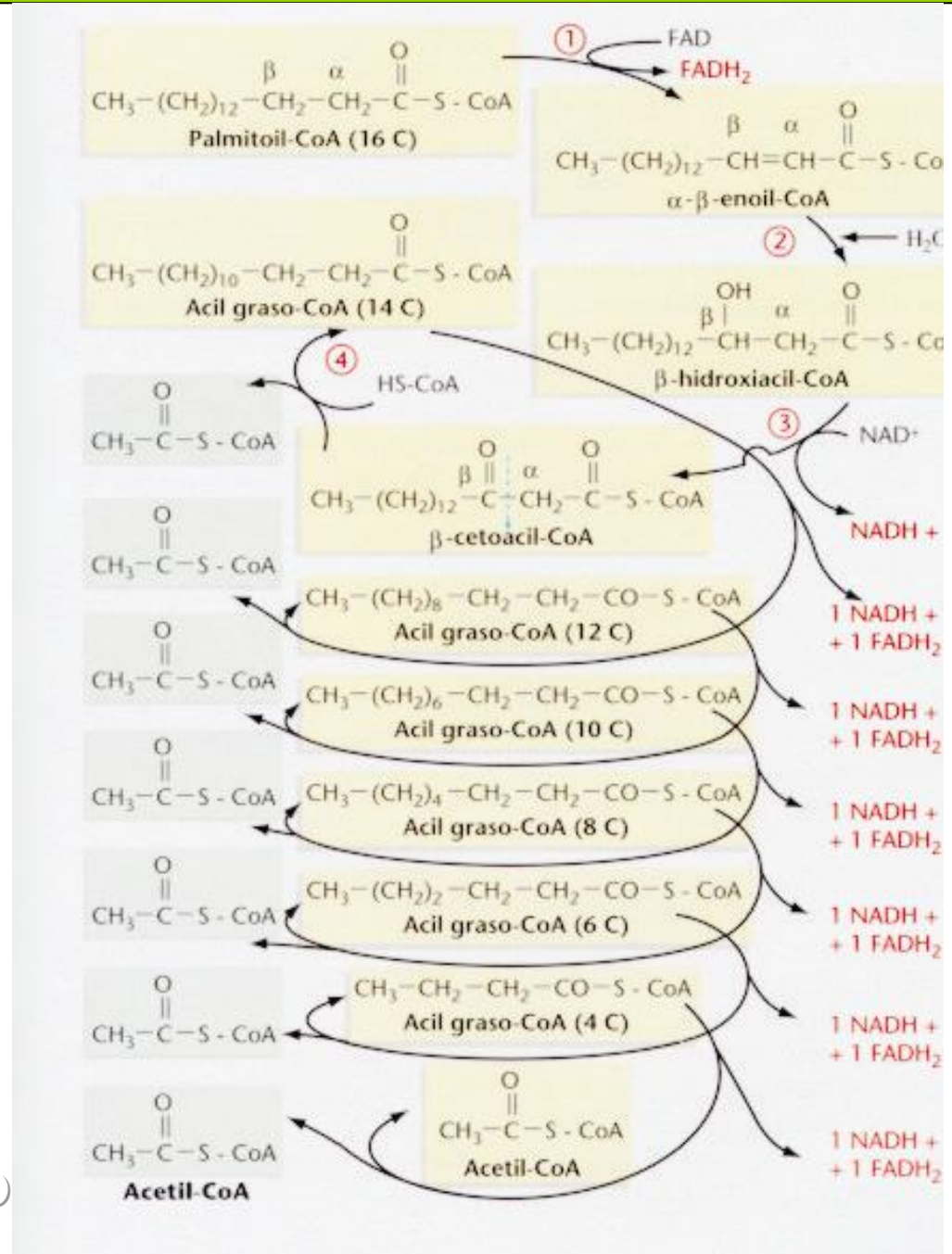
β -OXIDACIÓN

- Como se ve, se obtiene una molécula de AcilCoA dos átomos de carbono más corta.
- Se vuelve a iniciar el proceso (por eso hélice)
- Ej: el Palmitoil CoA sufrirá 7 vueltas.





Las siete vueltas del palmitoilCoA





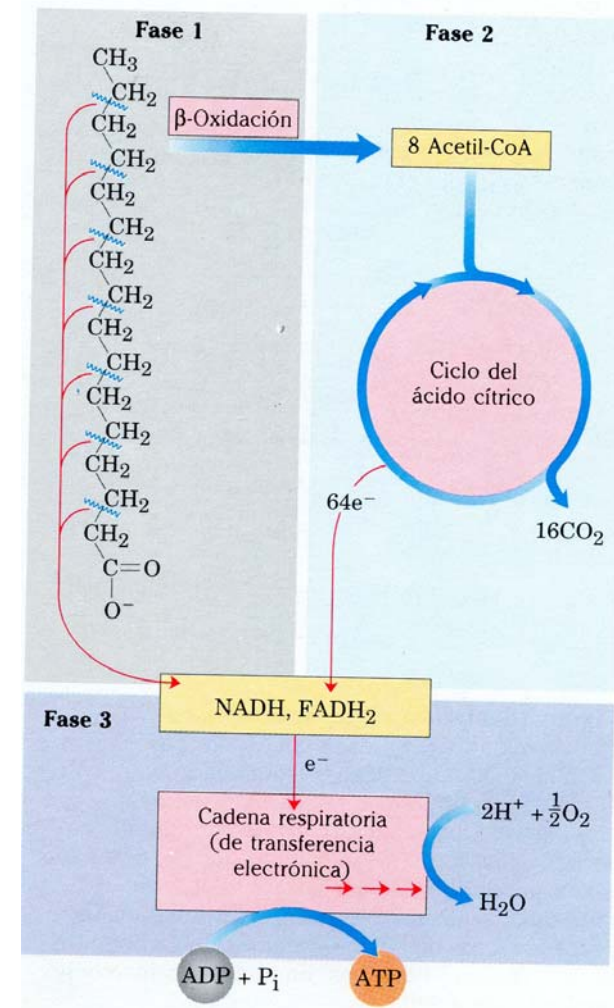
β -OXIDACIÓN

- Este proceso ocurre en:
 - Matriz mitocondrial
 - Peroxisomas.
- Se llama β pues se oxida el carbono β (el segundo) del acil CoA.
- También se llama hélice de Lynen en honor a su descubridor.
- Por cada vuelta: 1 FADH₂, 1 NADH+H⁺ y una molécula de AcCoA (a Krebs)



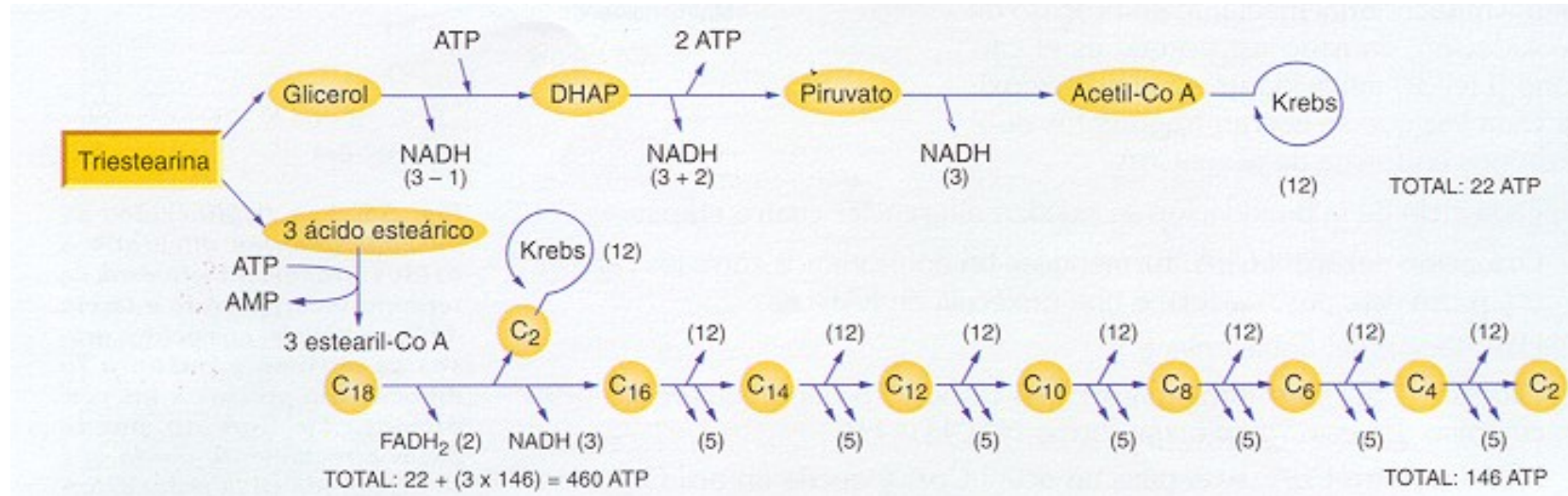
VISIÓN GENERAL

- Fase I : obtención de poder reductor y AcCoA.
- Fase II: AcCoA va al ciclo de Krebs.
- Fase II : Cadena respiratoria. Recepción de electrones de moléculas reducidas de fase I y II.





BALANCE DE LA TRIESTEARINA



Por cada vuelta: 1 FADH₂ (2 ATP) y 1 NADH+H⁺ (3 ATP) = 5 ATP
 Hay 8 vueltas: 8 x 5 = 40
 Por cada AcCoA = 12 ATP ; Se forman 9 AcCoA = 108
 108 + 40 = 148 ATP (- 2 enlaces de ATP a AMP) = **146 ATP**