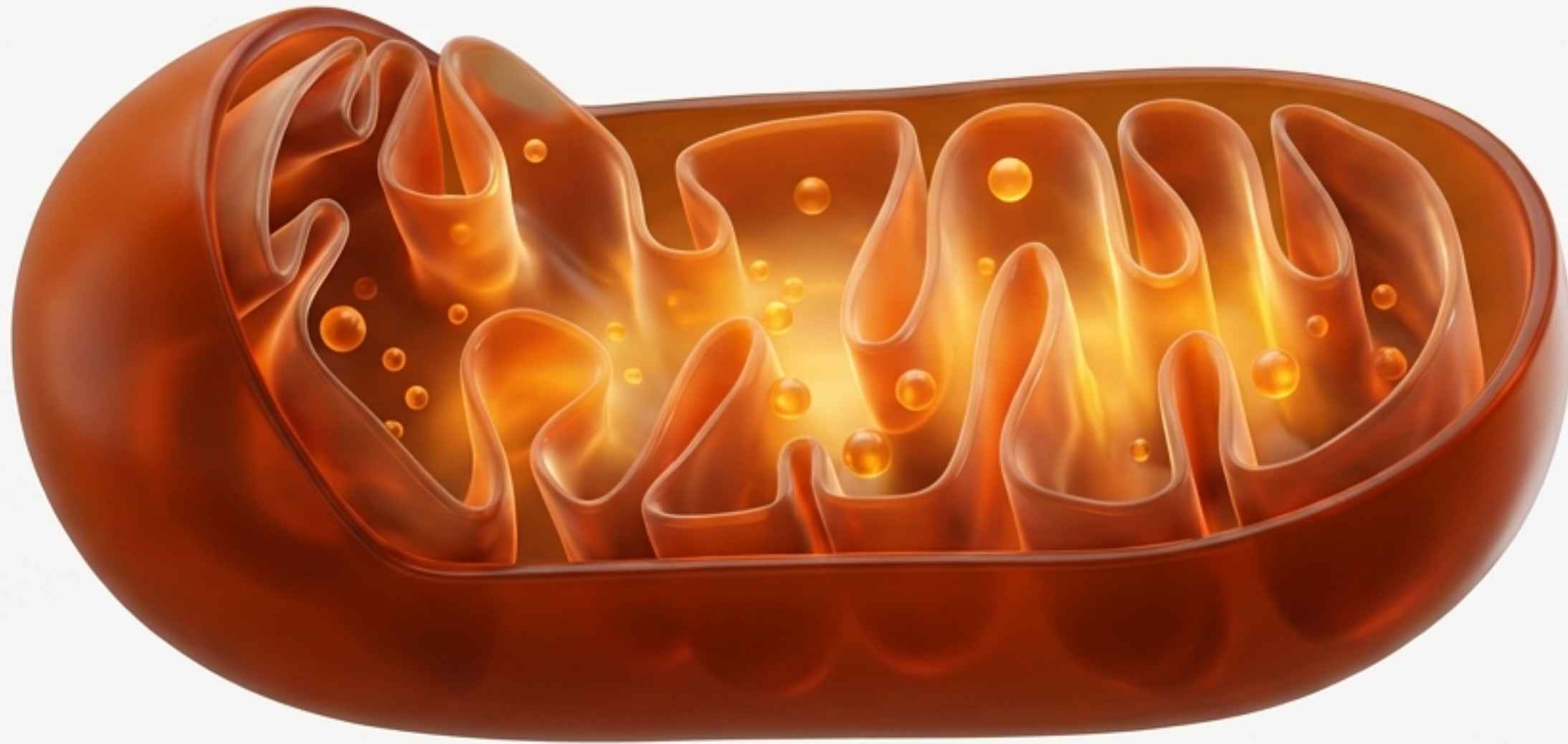


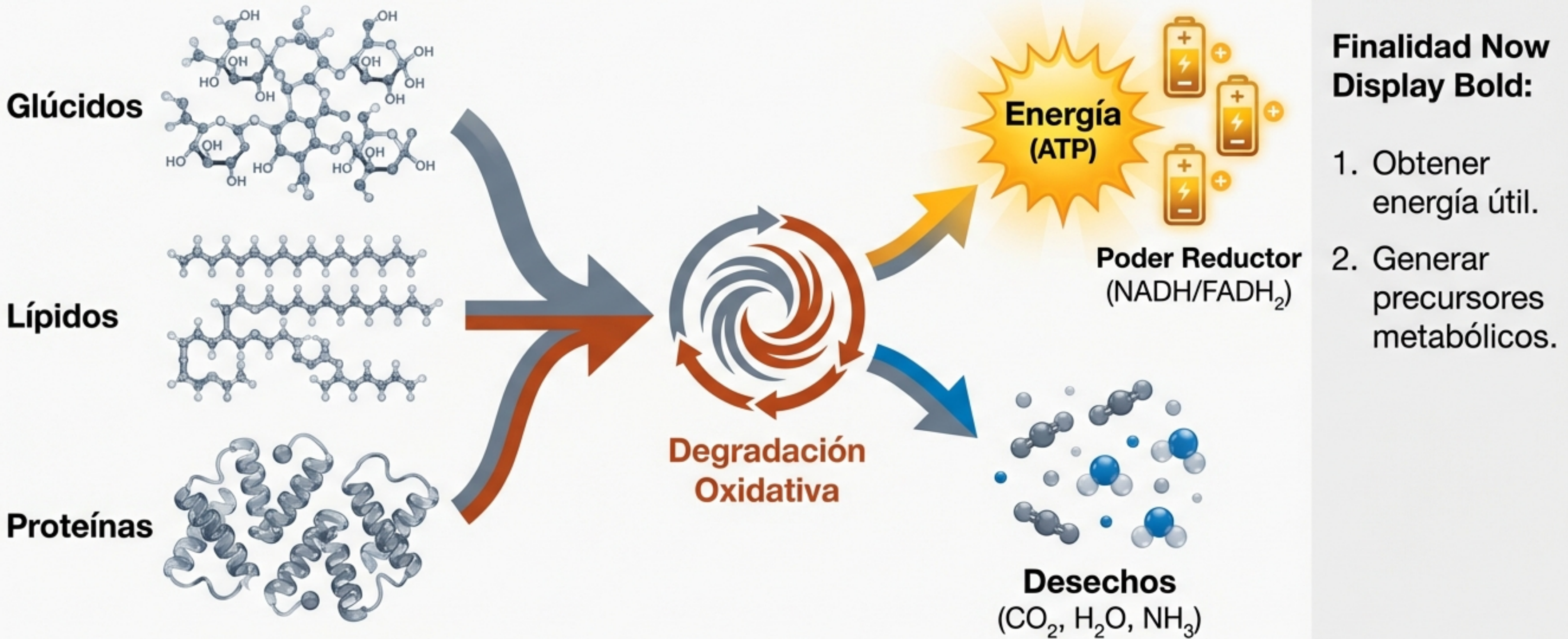
Tema 11: Metabolismo I - Catabolismo

De la molécula a la energía



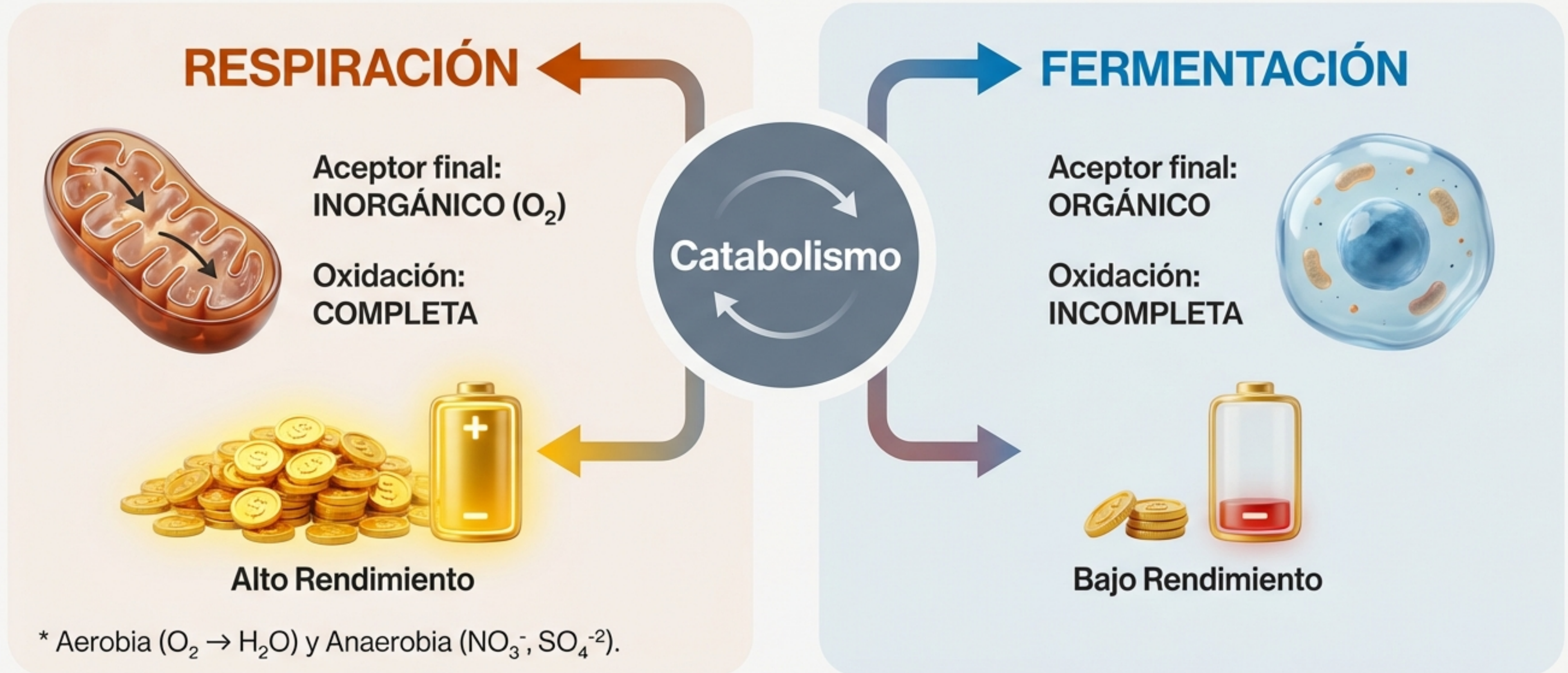
Preparación PAU 2026 - Biología
Academia de Ciencias Lógica

¿Qué es el Catabolismo?



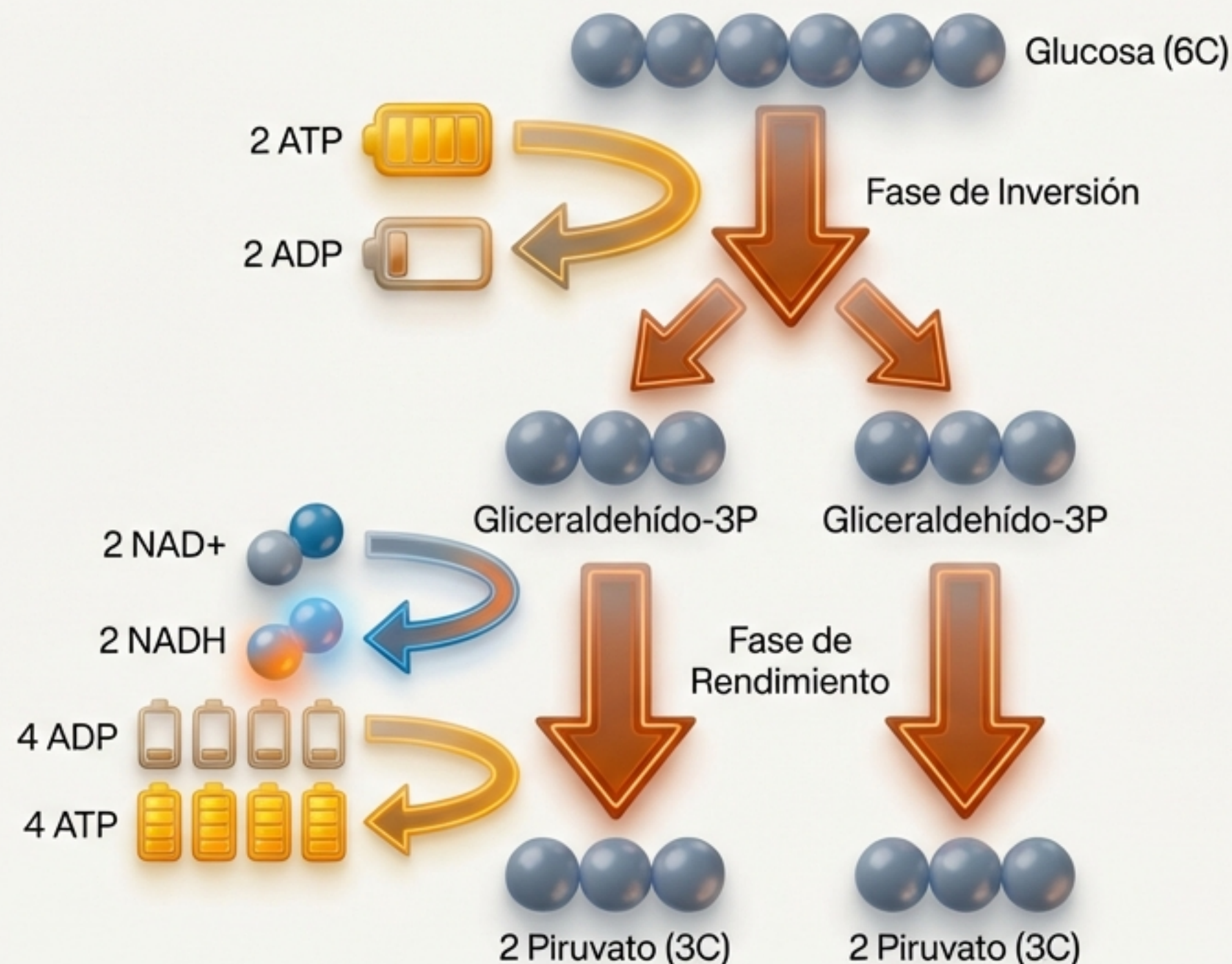
Definición: Fase degradativa y oxidativa del metabolismo. Son procesos exergónicos que liberan la energía potencial de los enlaces C-C y C-H.

El destino de los electrones: Respiración vs. Fermentación



Glucólisis: La Ruta de Embden-Meyerhof

Localización: Citosol | Proceso Anaerobio



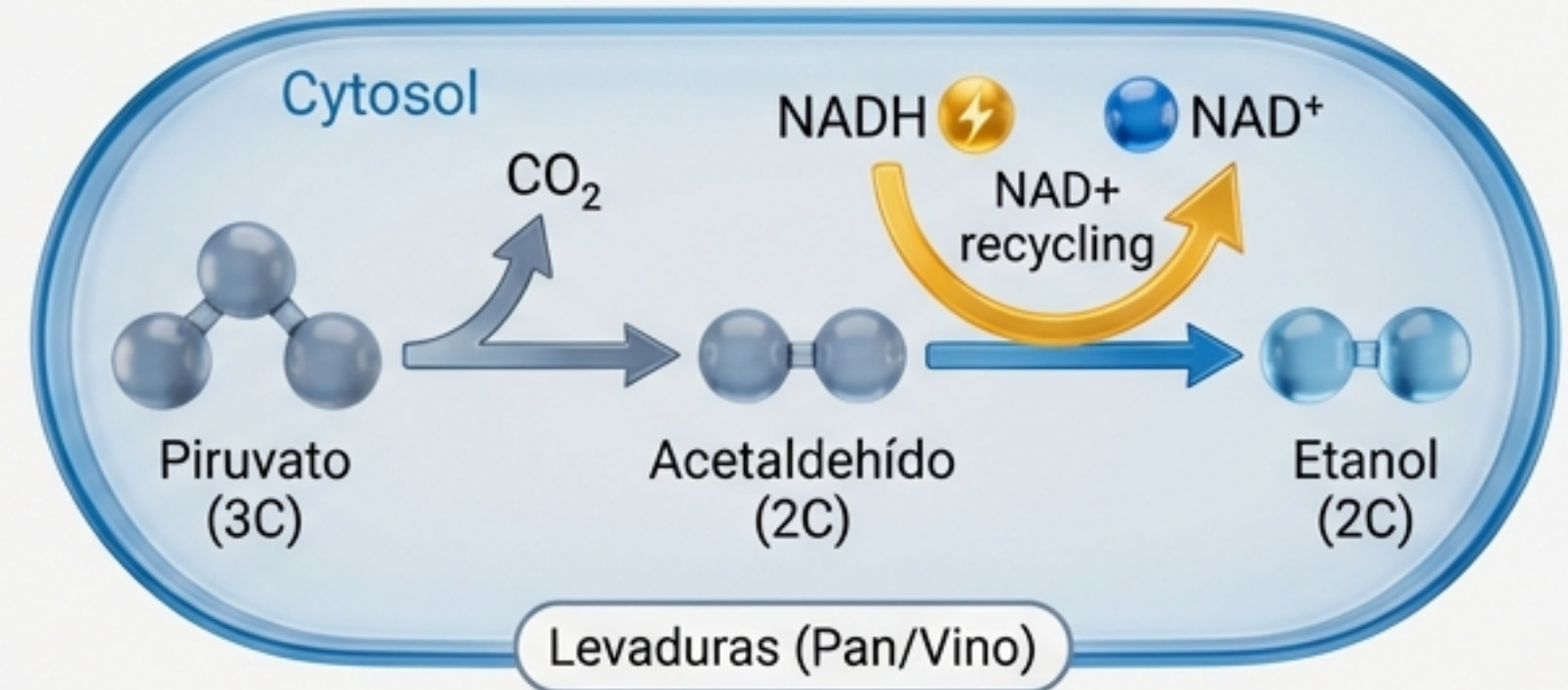
Balance Neto:
Entrada: 1 Glucosa + 2 ATP
Salida: 2 Piruvato + 4 ATP + 2 NADH
Beneficio: 2 ATP + 2 NADH

El destino anaerobio: Las Fermentaciones

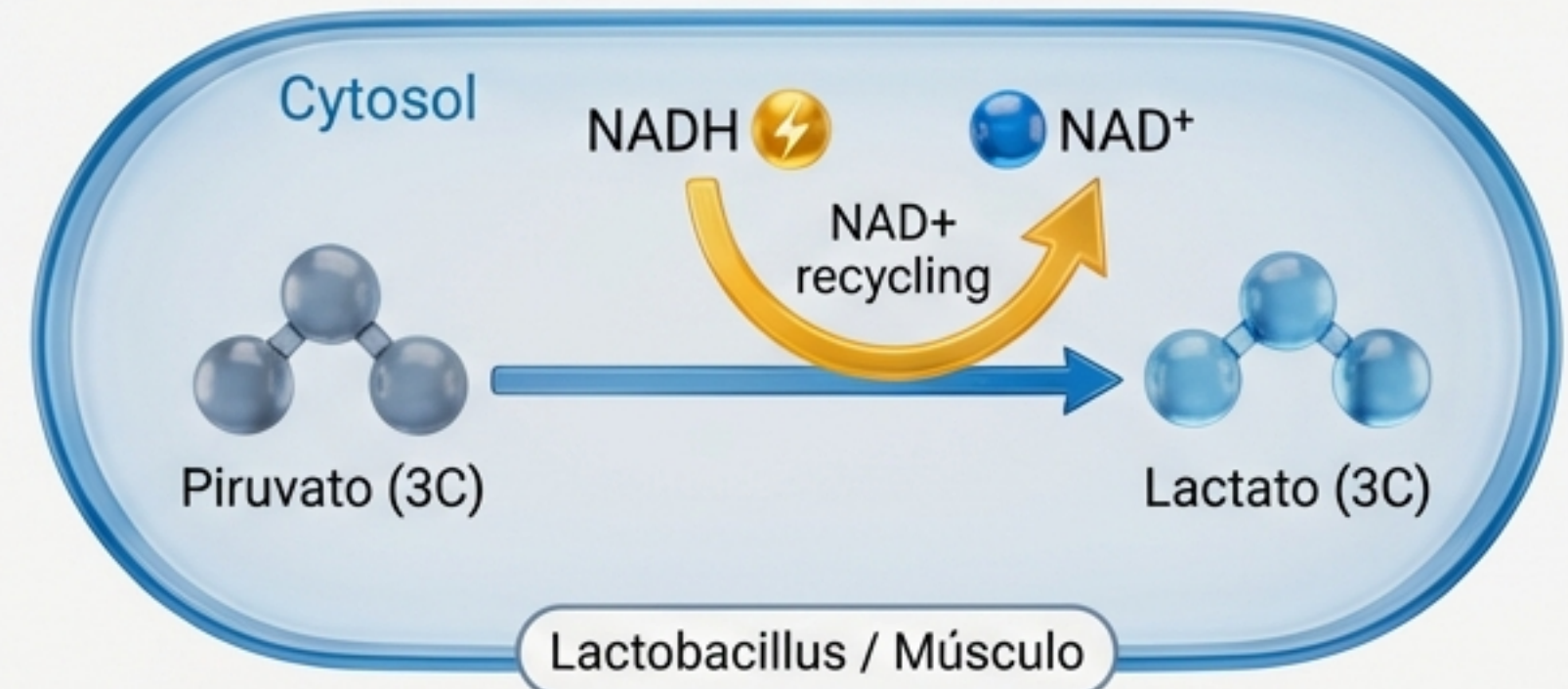
El Problema: Sin oxígeno, la cadena respiratoria para. El NADH se acumula. Sin NAD⁺, la glucólisis se detiene.

La Solución: Reducir el piruvato para reciclar NAD⁺.

Fermentación Alcohólica

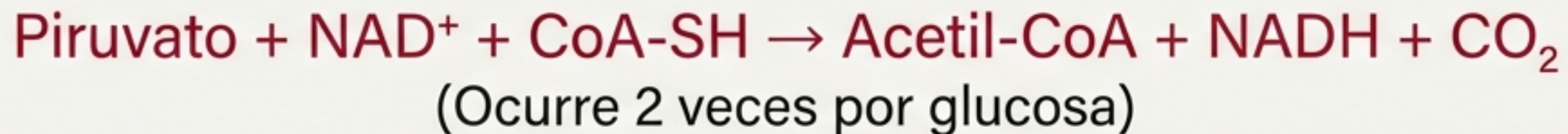
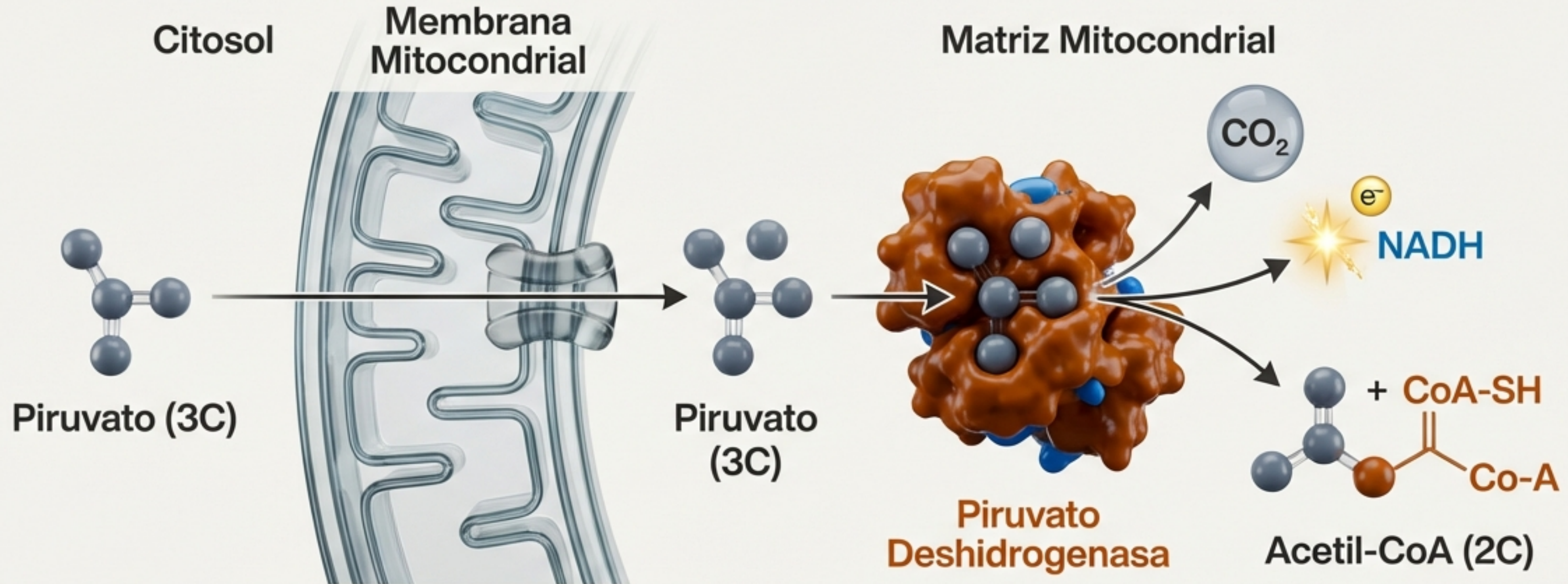


Fermentación Láctica



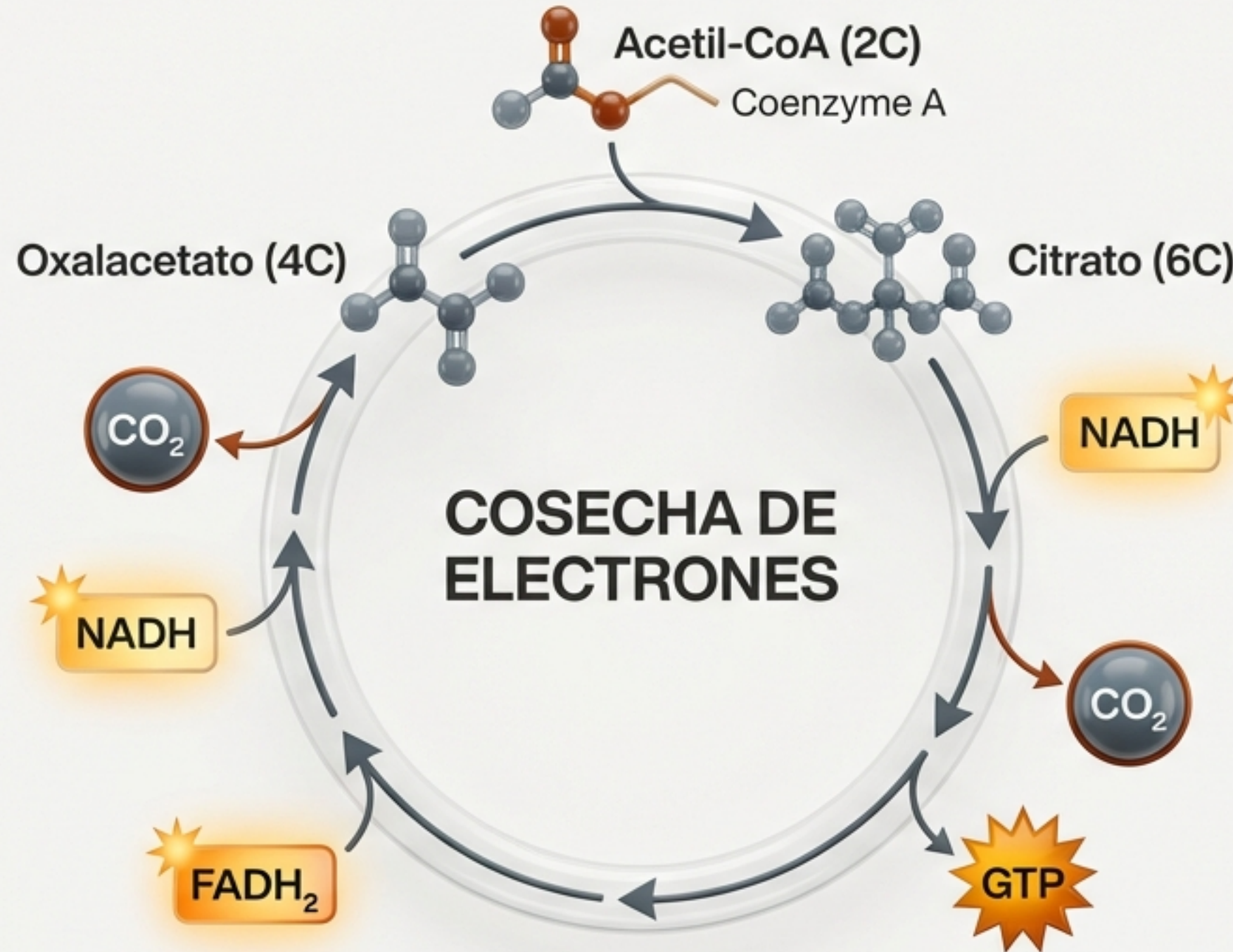
Entrada a la Mitochondria: Descarboxilación Oxidativa

Localización: Matriz Mitocondrial | Proceso Aerobio



El Ciclo de Krebs (Ciclo del Ácido Cítrico)

Matriz Mitocondrial | 2 Vueltas por Glucosa

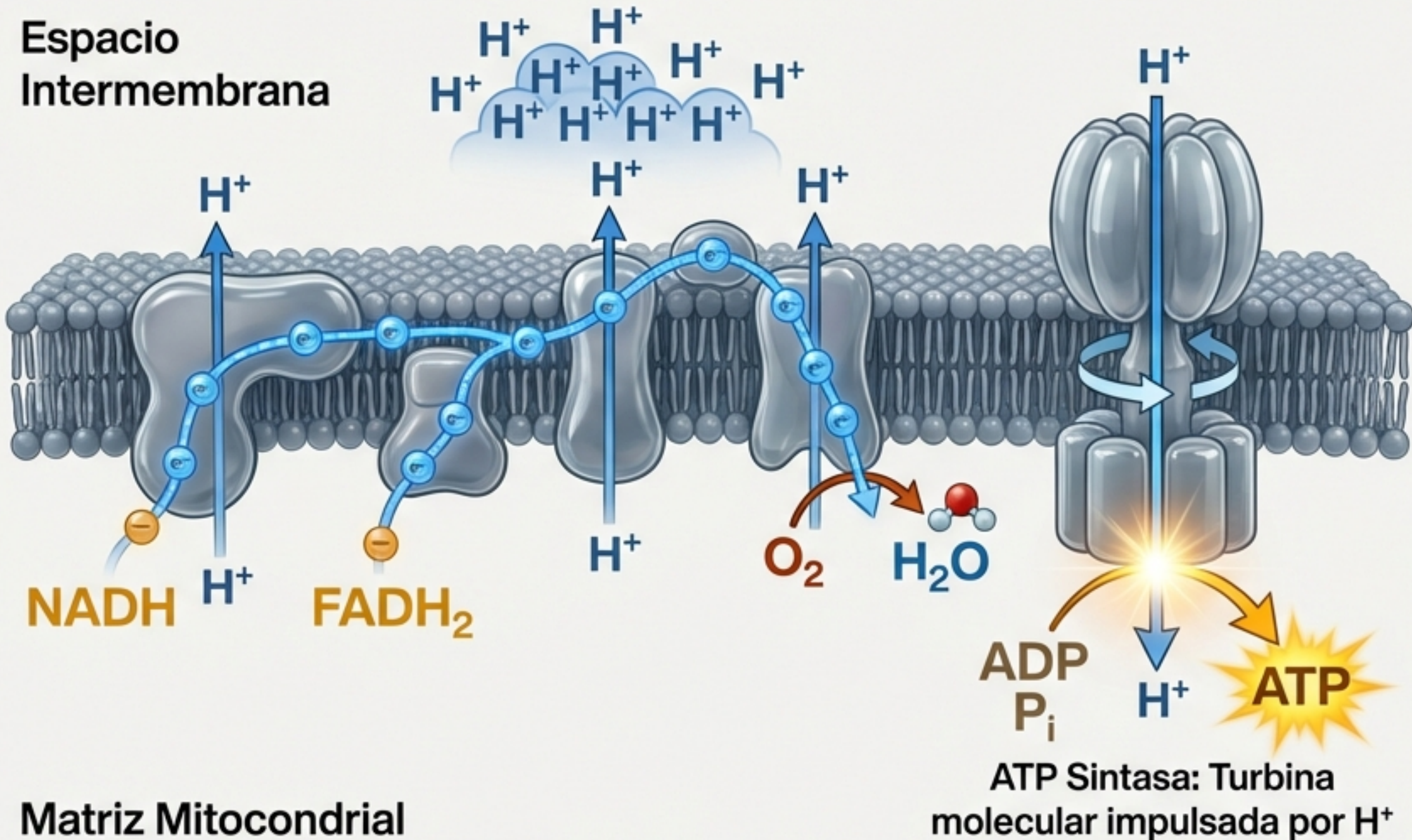


Balance por vuelta: $2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ NADH} + 1 \text{ FADH}_2 + 1 \text{ GTP}$

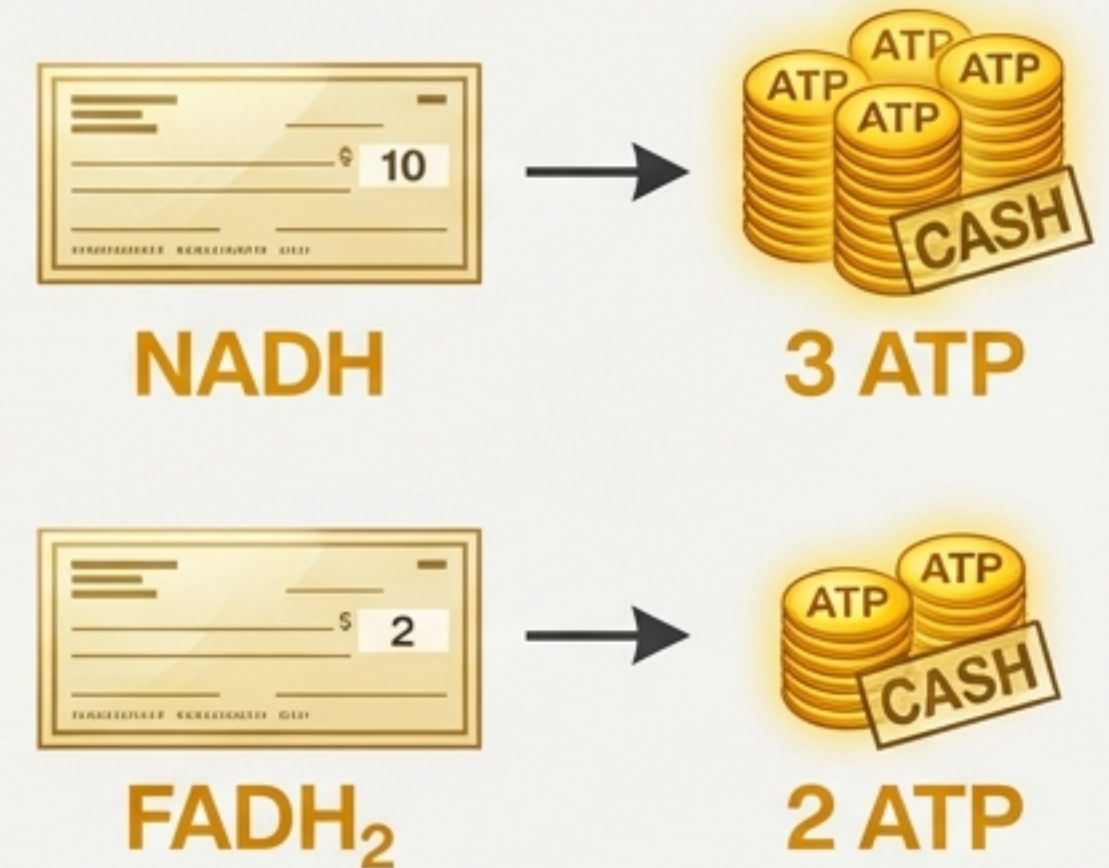
Fosforilación Oxidativa: Cobrando los cheques

Localización: Membrana Mitocondrial Interna | Proceso Aerobio

The Machinery

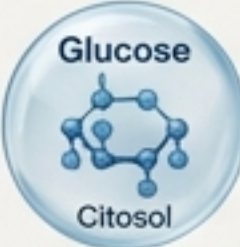
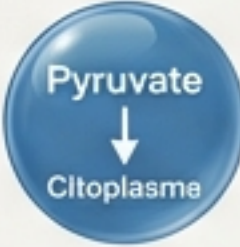


The Economy



Quimiósmosis: La fuerza protón-motriz impulsa la síntesis.

Balance Energético: Rendimiento Máximo por Glucosa

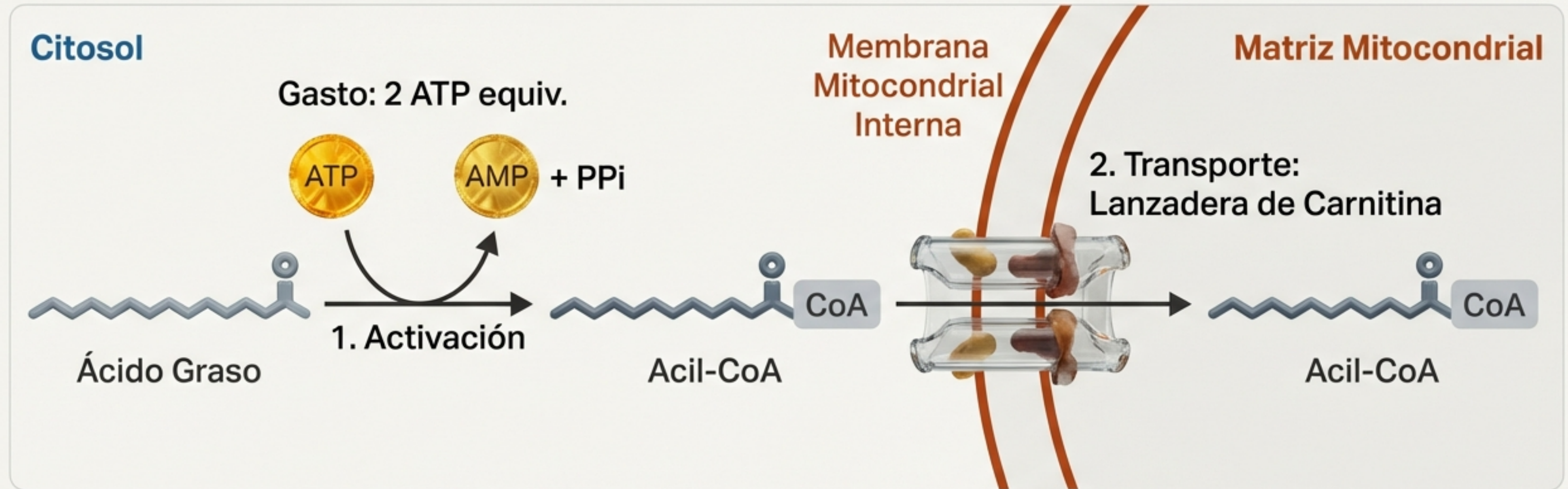
Etapa	Productos	Equivalencia ATP
 Glucólisis	2 ATP  + 2 NADH 	 8 ATP
 Descarboxilación	2 NADH 	6 ATP
 Ciclo de Krebs	2  + 6  + 2 	24 ATP



TOTAL MÁXIMO TEÓRICO: 38 ATP

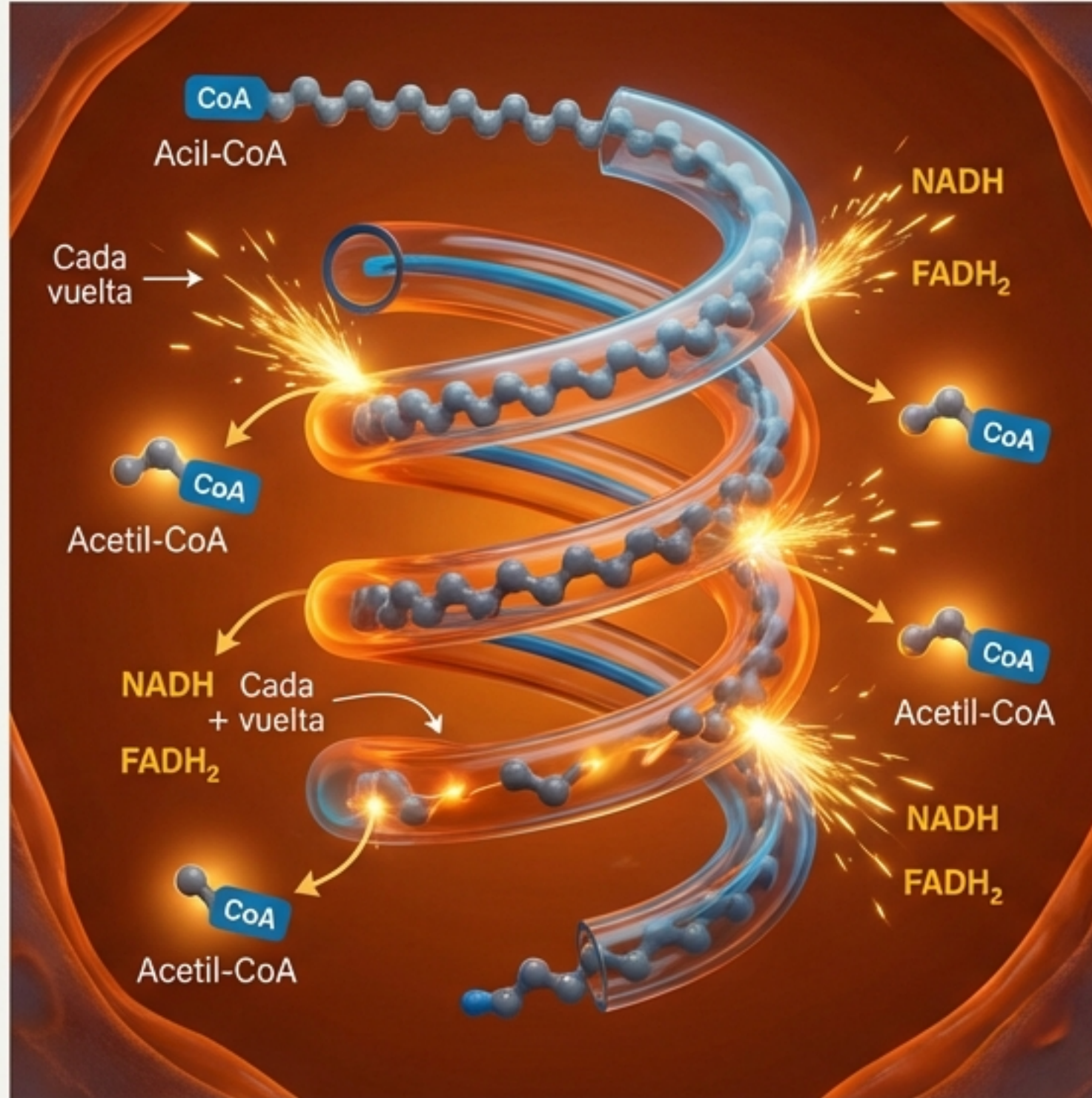
Catabolismo de Lípidos: Energía de Alta Densidad

Localización: Citosol y Matriz Mitocondrial

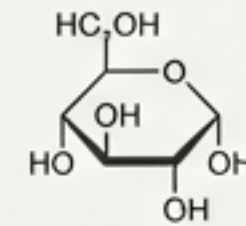


Reservas Eficientes: Carbonos muy reducidos y anhidros.
Requiere activación previa (**Gasto de 2 ATP**).

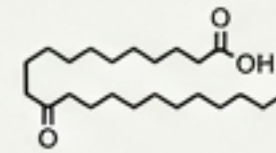
β -Oxidación de Ácidos Grasos (Hélice de Lynen)



Glucosa vs. Ácido Palmítico (16C)



Glucosa



Ácido Palmítico (16C)



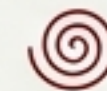
38 ATP

Rendimiento total máximo

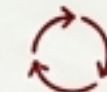


129 ATP

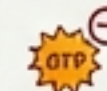
Rendimiento total neto



7 Vueltas de corte = 35 ATP



8 Acetil-CoA al Krebs = 96 ATP

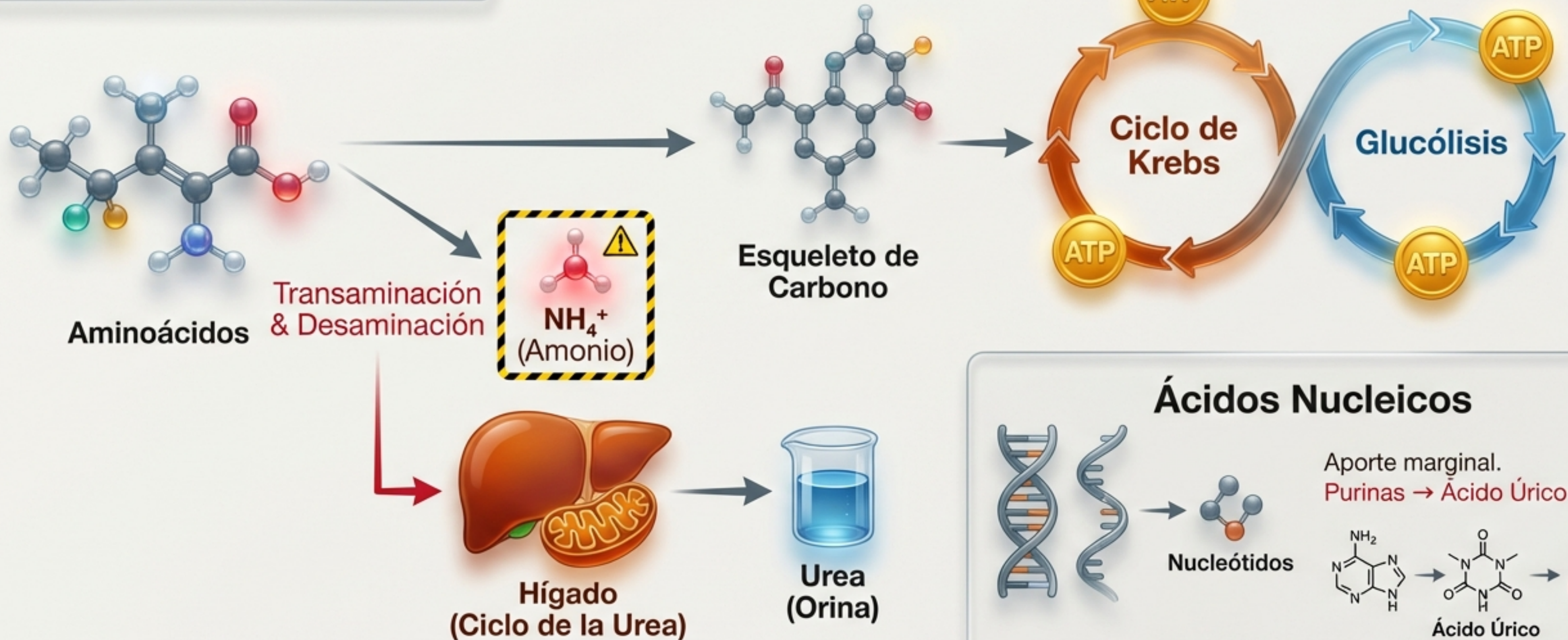


Activación = -2 ATP

Total = 129 ATP

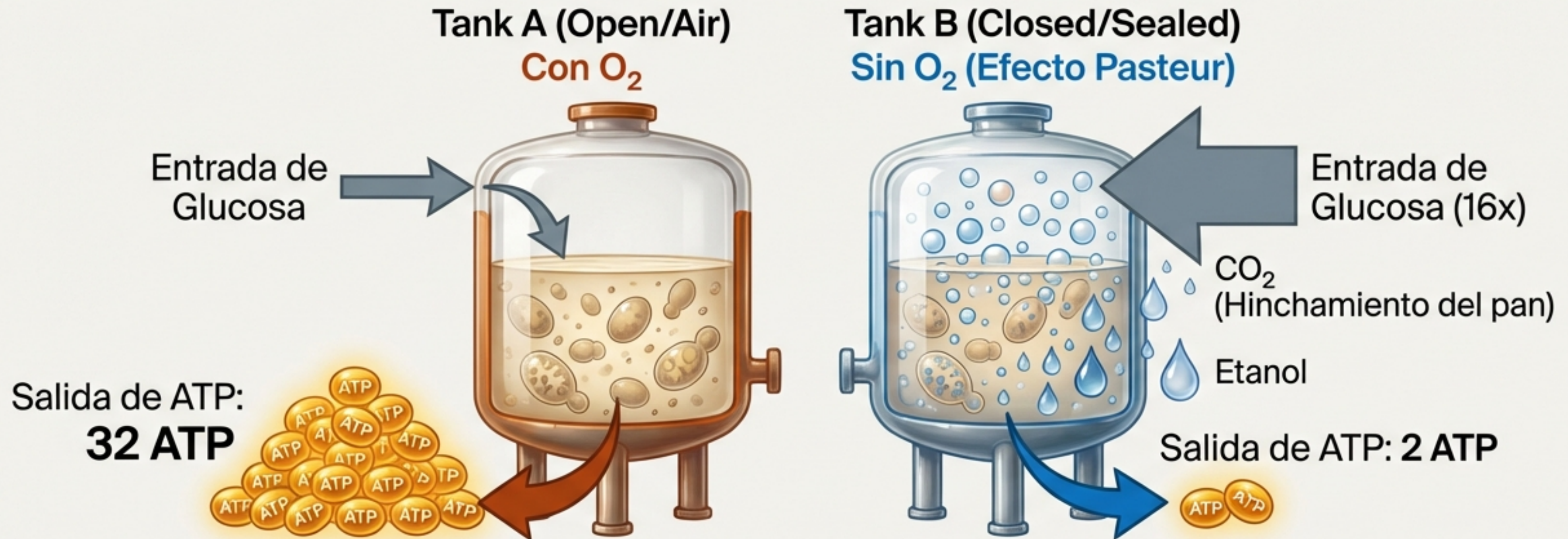
Combustibles de Emergencia: Proteínas y Ácidos Nucleicos

Catabolismo de Proteínas



Caso Práctico 1: El Pan y el Efecto Pasteur

Competencia: Análisis de rendimiento metabólico



Para mantener la misma energía sin oxígeno, la levadura debe consumir 16 veces más glucosa debido al bajo rendimiento de la fermentación.

Caso Práctico 2: Especialización y Venenos

Especialización: El Eritrocito y la Fermentación

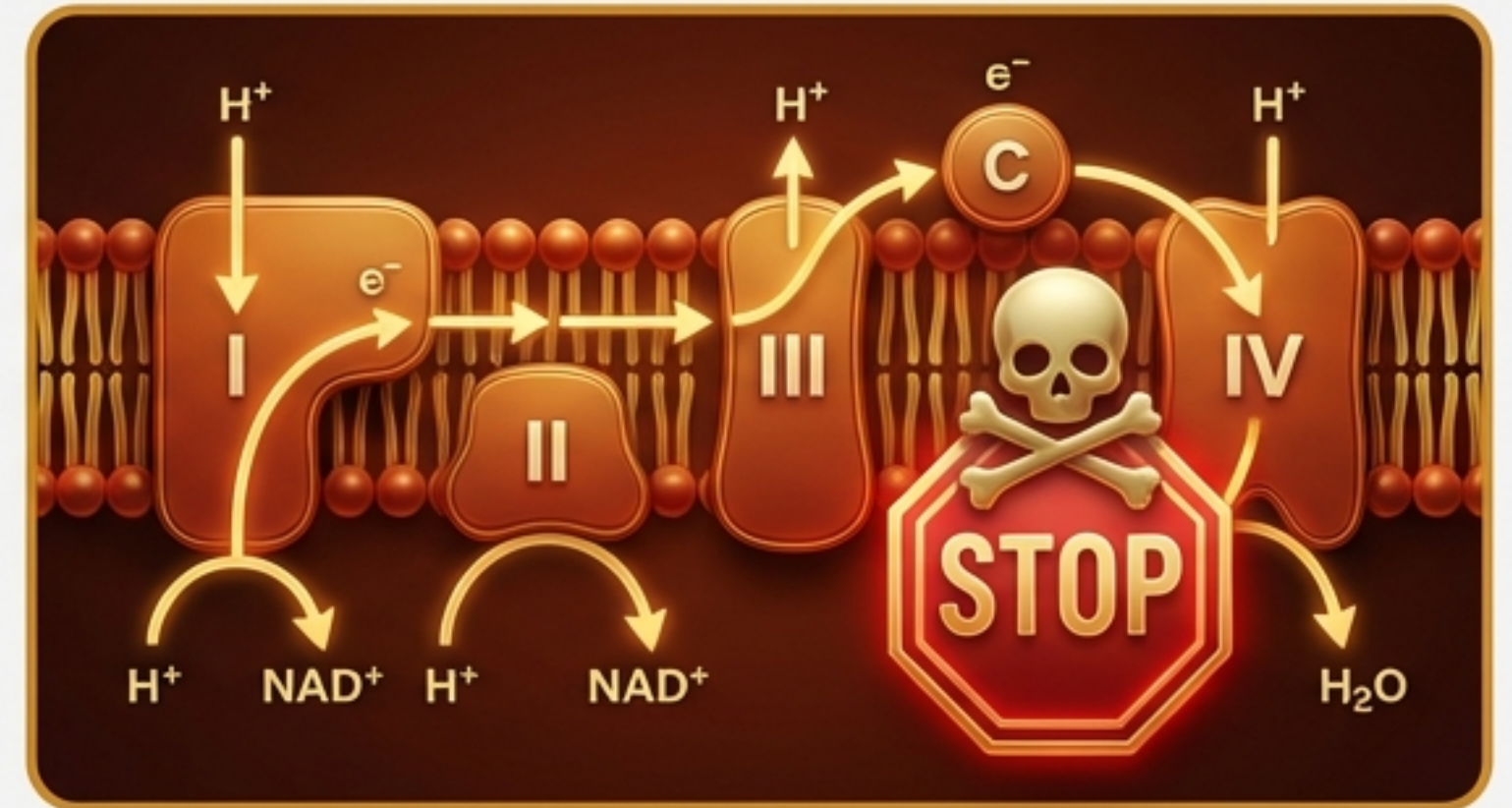


Sin mitocondrias → Solo Fermentación Láctica.

¿Puede quemar grasa?

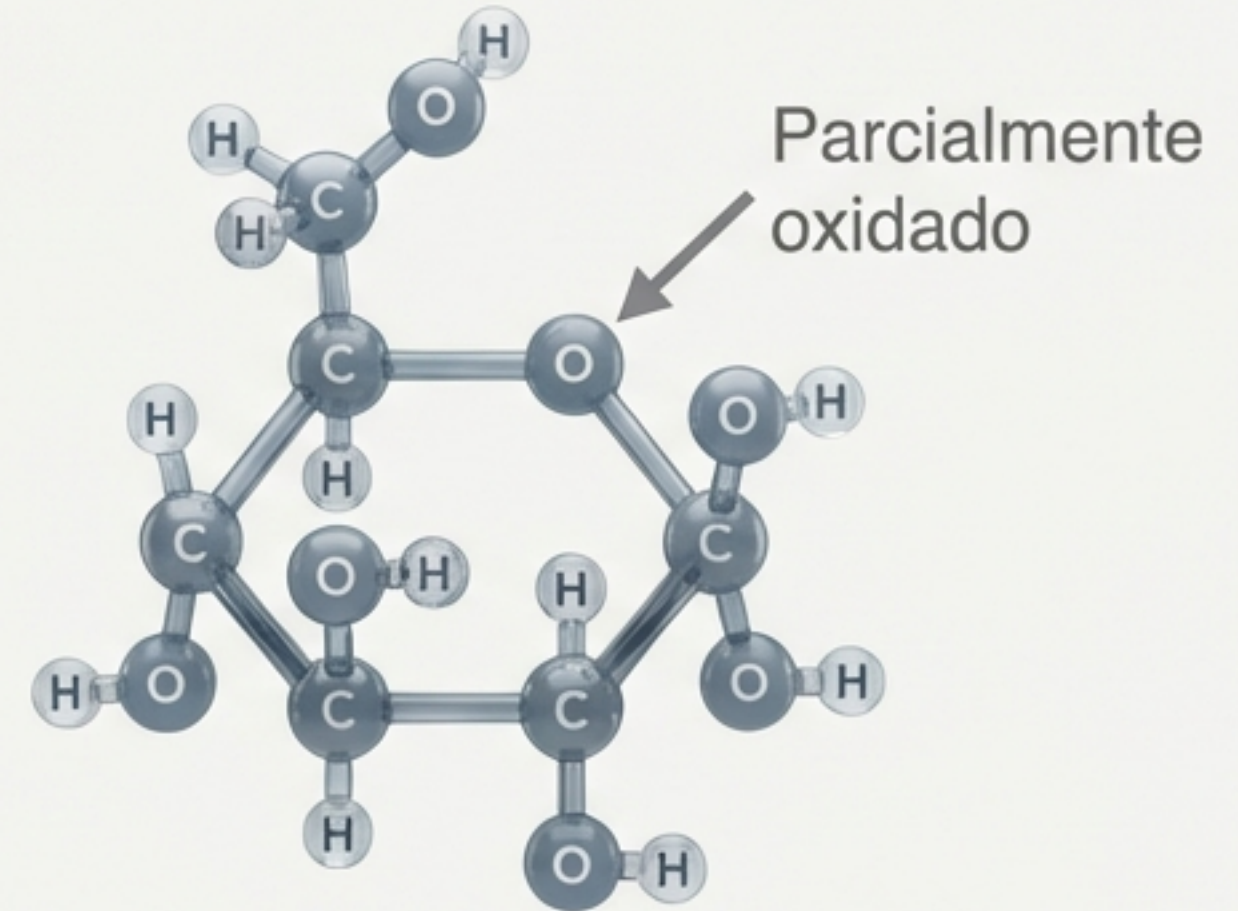
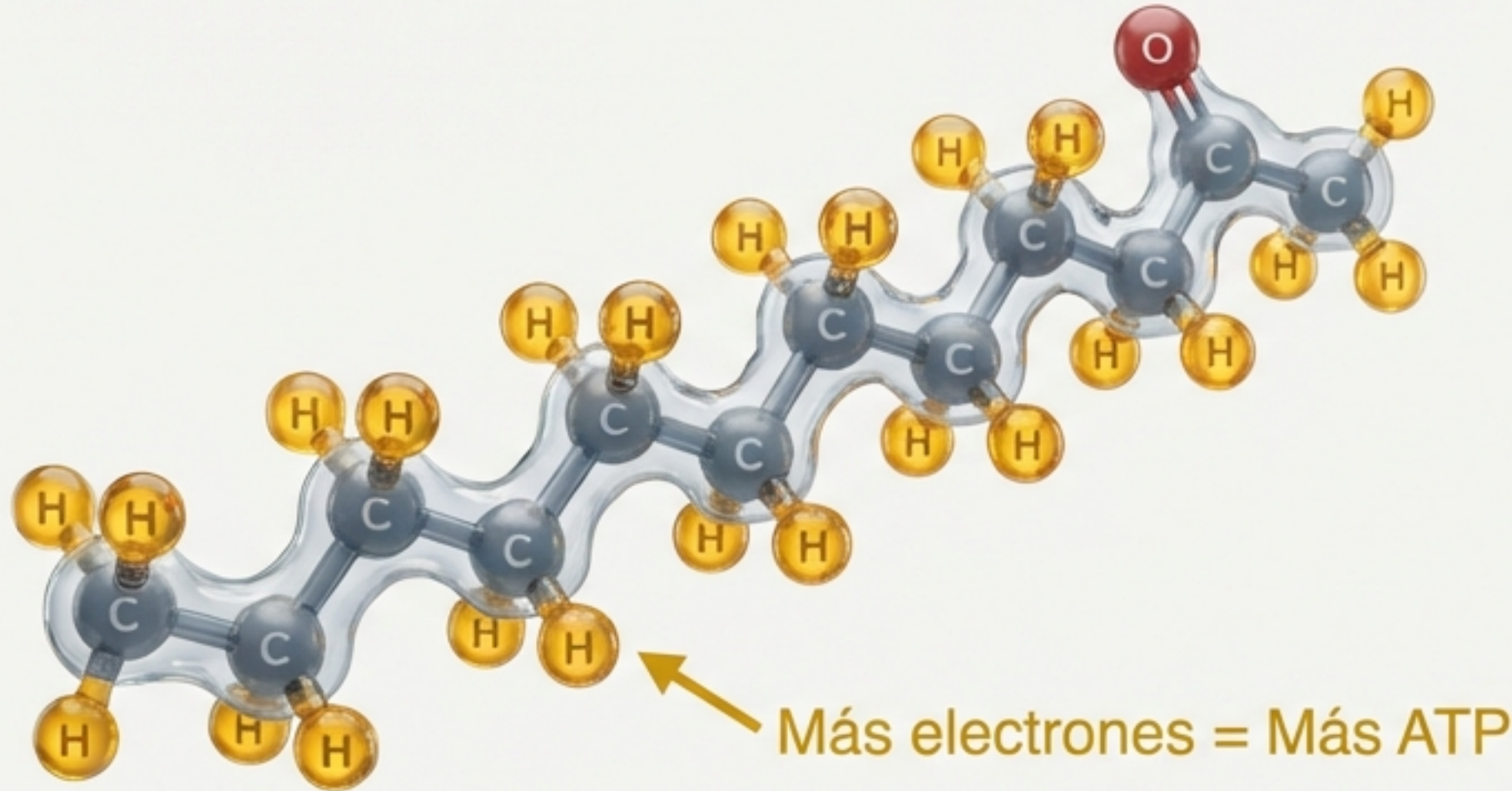
NO (La β -oxidación es mitocondrial).

Veneno: Intoxicación por Cianuro y la Cadena Respiratoria



Bloqueo de la cadena → No hay NAD⁺ regenerado → **Parada del Ciclo de Krebs.**

Conclusión: La lógica química de la energía



Puntos Clave:

1. **Glucólisis** (en azul clínico #0077BE) inicia todo.
2. **Respiración** (en naranja quemado #CC5500) maximiza la energía usando O_2 .
3. **Fermentación** (en azul clínico #0077BE) recicla NAD^+ para sobrevivir sin aire.
4. **Lípidos** (en gris pizarra #708090 con énfasis dorado) son la reserva más densa de electrones.

¡Mucha suerte en la PAU 2026!