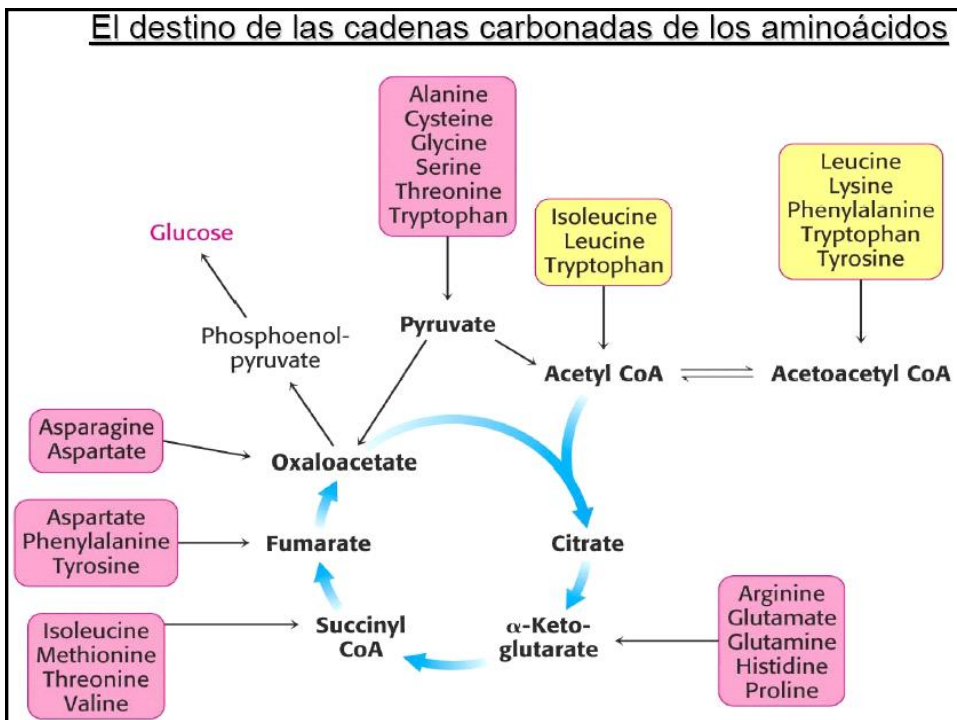


• LA RUTA BIOSÍNTETICA DE LOS AMINOÁCIDOS

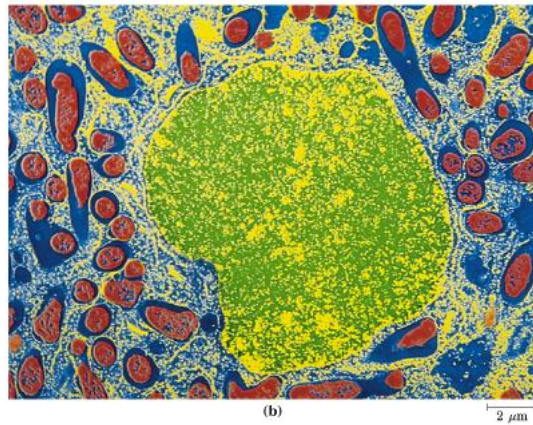
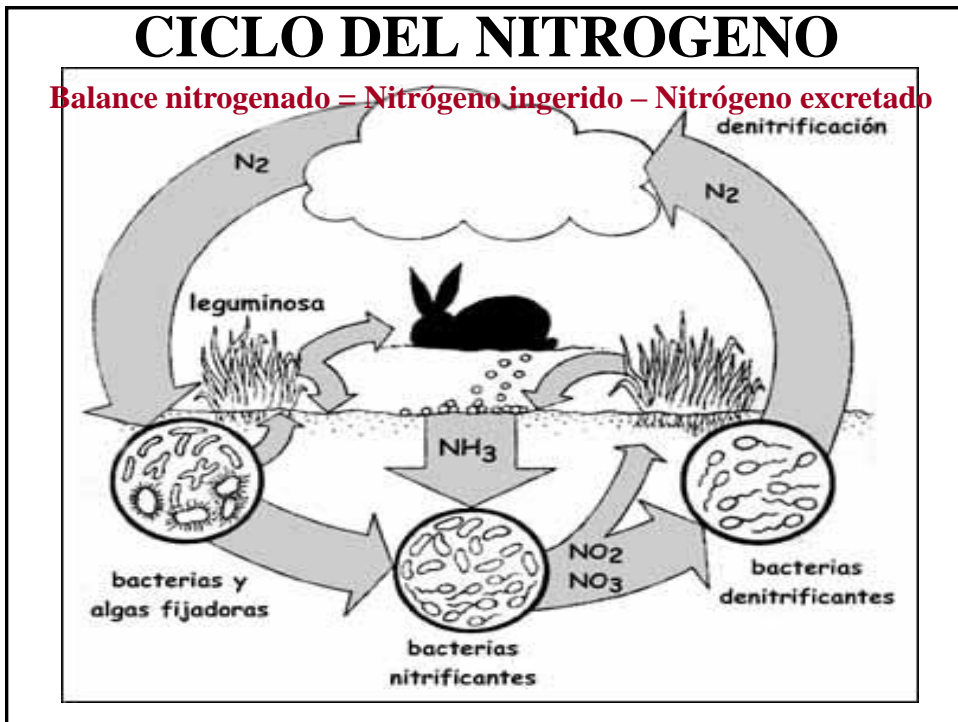
• DESDE LOS AMINOÁCIDOS A OTRAS MOLECULAS

Miguel A. Sosa Escudero
Instituto de Ciencias Básicas



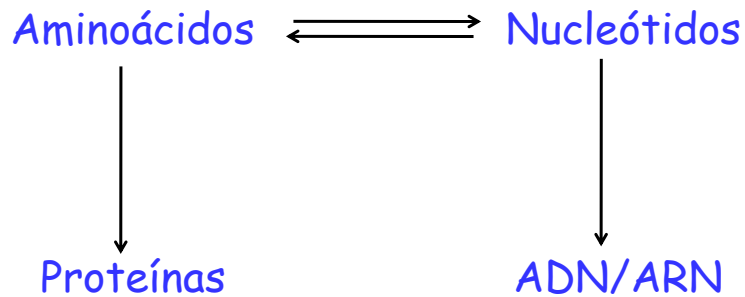
CICLO DEL NITROGENO

Balance nitrogenado = Nitrógeno ingerido - Nitrógeno excretado



Los resguardadores de N_2

Biosíntesis de compuestos nitrogenados

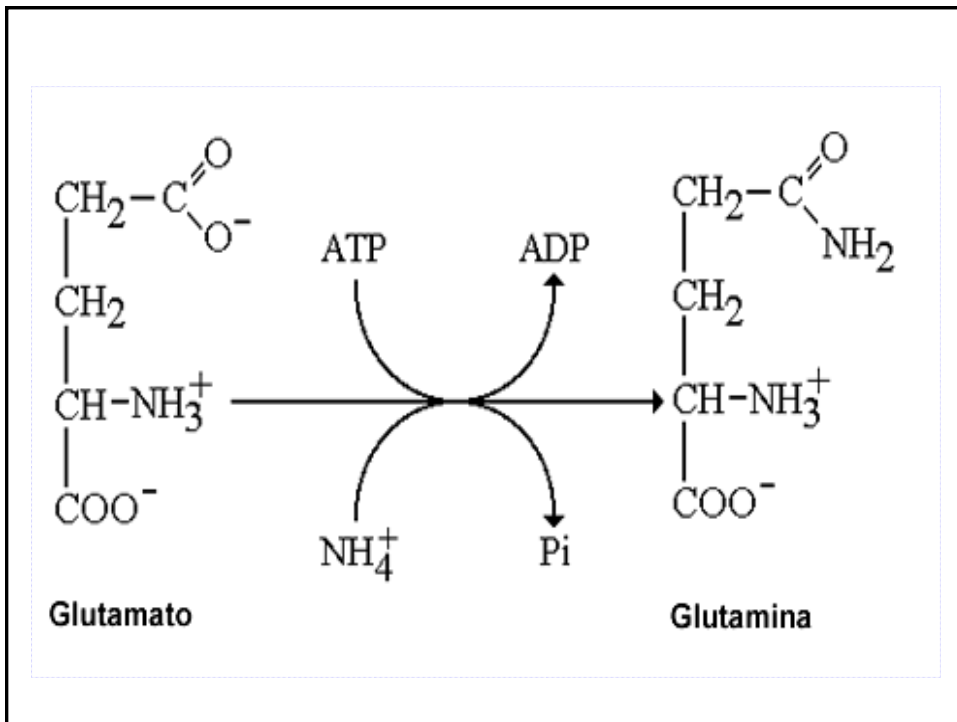


¿De donde provienen los aminoácidos?

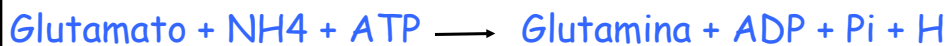
• De la degradación de proteínas:

- De la dieta
- Endógenas

• De la biosíntesis a partir de precursores



Incorporación de amoníaco a las biomoléculas



Glutamina sintetasa

- α -cetoglutarato + glutamina + NADPH + H $\xrightarrow{\text{Glutamato sintetasa}}$ 2 glutamato + NADP (bacterias)
- α -cetoglutarato + NH₄ + NADPH \longrightarrow glutamato + NADP + H₂O (todos los organismos)

Todos los aminoácidos proviene de intermedios de:

- **GLUCÓLISIS**
- **CICLO DE KREBS**
- **VIA DE LAS PENTOSAS FOSFATO.**

AMINOACIDO		AMINOACIDO		
Grupos R no polares, alifáticos	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>Glicina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Alanina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Valina</p>	
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Leucina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{S} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Metionina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Isoleucina</p>	
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ <p>Serina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>Treonina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{SH} \end{array}$ <p>Cisteina</p>	
	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$ <p>Prolina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H}_2\text{N} = \text{O} \end{array}$ <p>Asparagina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H}_2\text{N} = \text{O} \end{array}$ <p>Glutamina</p>	
	Grupos R cargados positivamente	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ <p>Lisina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C} = \text{NH}_2 \end{array}$ <p>Arginina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} - \text{NH} \\ \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{NH}^+ \end{array}$ <p>Histidina</p>
		Grupos R carga negativa		
$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array}$ <p>Aspartato</p>		$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array}$ <p>Glutamato</p>		
Grupos R no polares, aromáticos	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ <p>Fenilalanina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <p>Tirosina</p>	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2 \end{array}$ <p>Triptofano</p>	

Clasificación

No esenciales	Semi esenciales	Esenciales
<ul style="list-style-type: none"> ✓ alanina, ✓ cisteína, ✓ asparagina, ✓ ácido aspártico. ✓ glutamina, ✓ ácido glutámico, ✓ glicina, ✓ prolina, ✓ serina y ✓ tirosina. 	<p>Que pueden ser sintetizados, pero dependiendo de circunstancias como enfermedades, falla de enzima, estrés o convalecencia, se hacen imprescindibles en la dieta (arginina, cisteína, tirosina)</p>	<p>No pueden ser sintetizados a la velocidad y cantidad requerida y deben ser consumidos en la dieta: <i>Leucina , isoleucina , lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano y valina.</i></p>

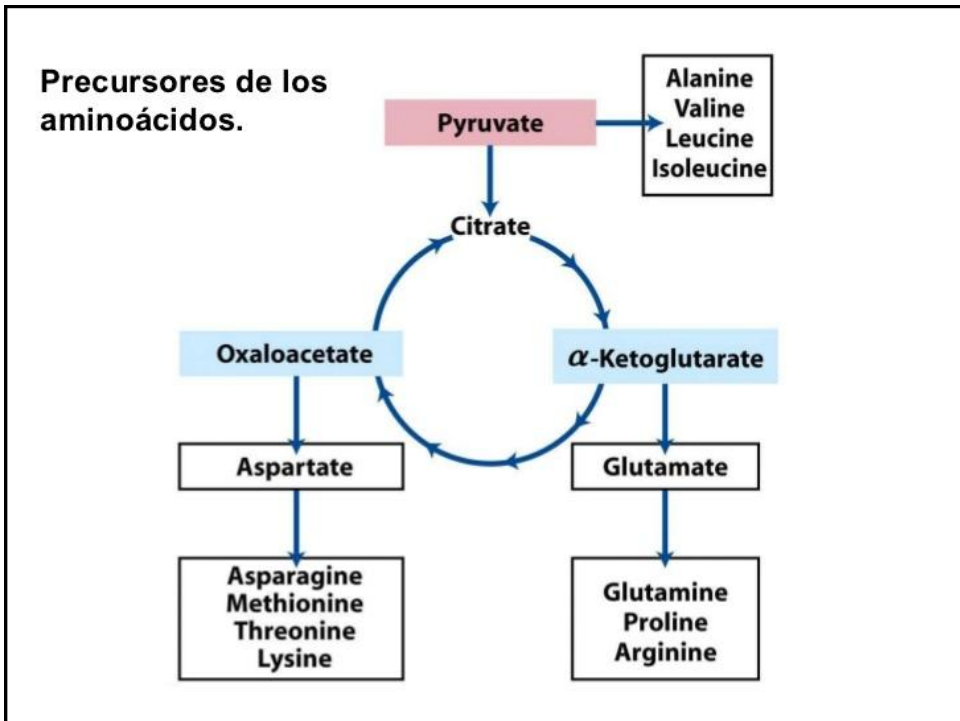
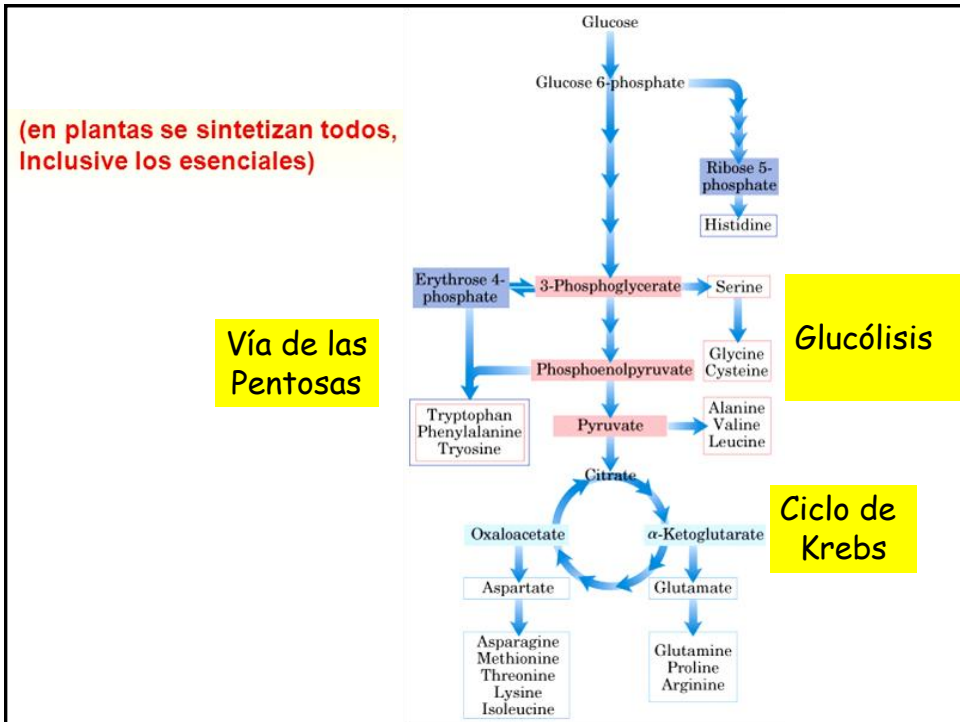
Aminoácidos esenciales de la alimentación

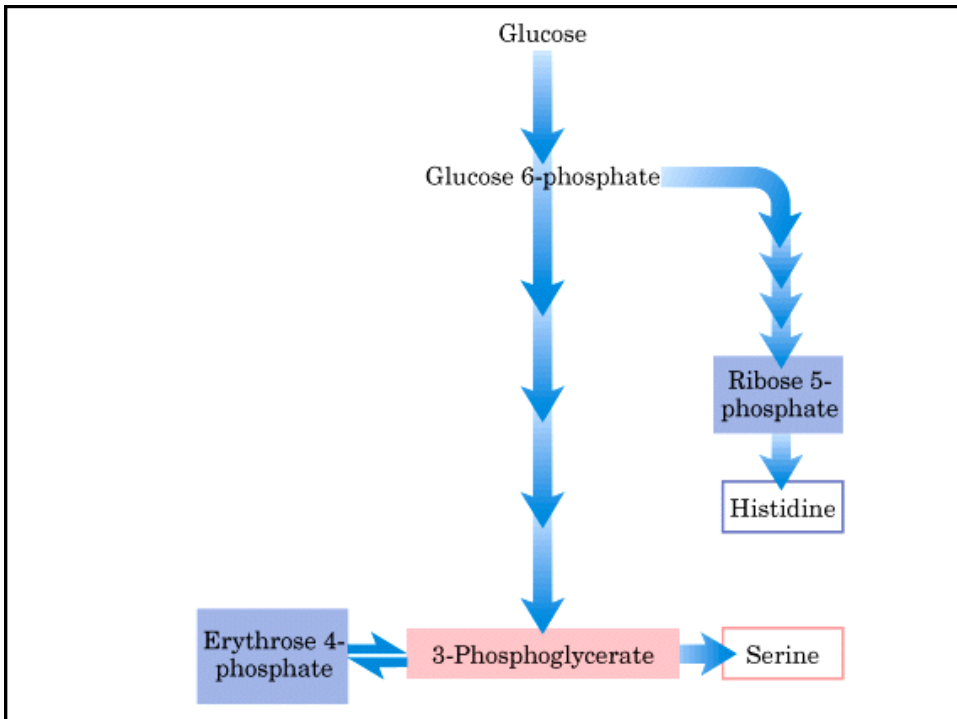
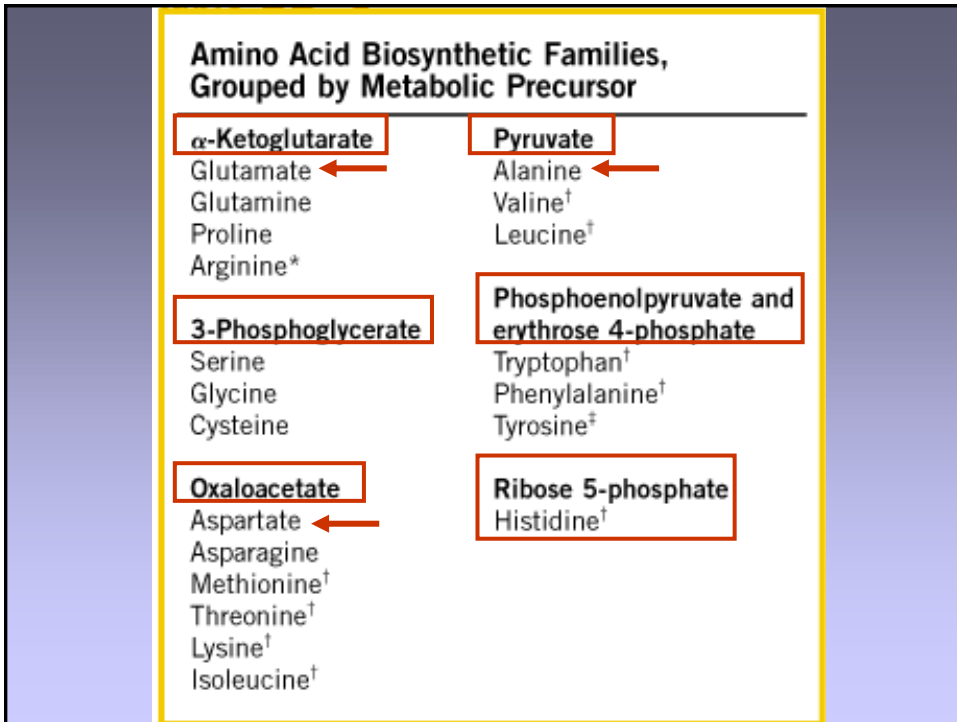
- **Treonina**
- **Metionina**
- **Valina**
- **Leucina**
- **Isoleucina**
- **Fenilalanina**
- **Triptofano**
- **Lisina**
- **Arginina (solo durante la infancia)**
- **Histidina (solo durante la infancia)**

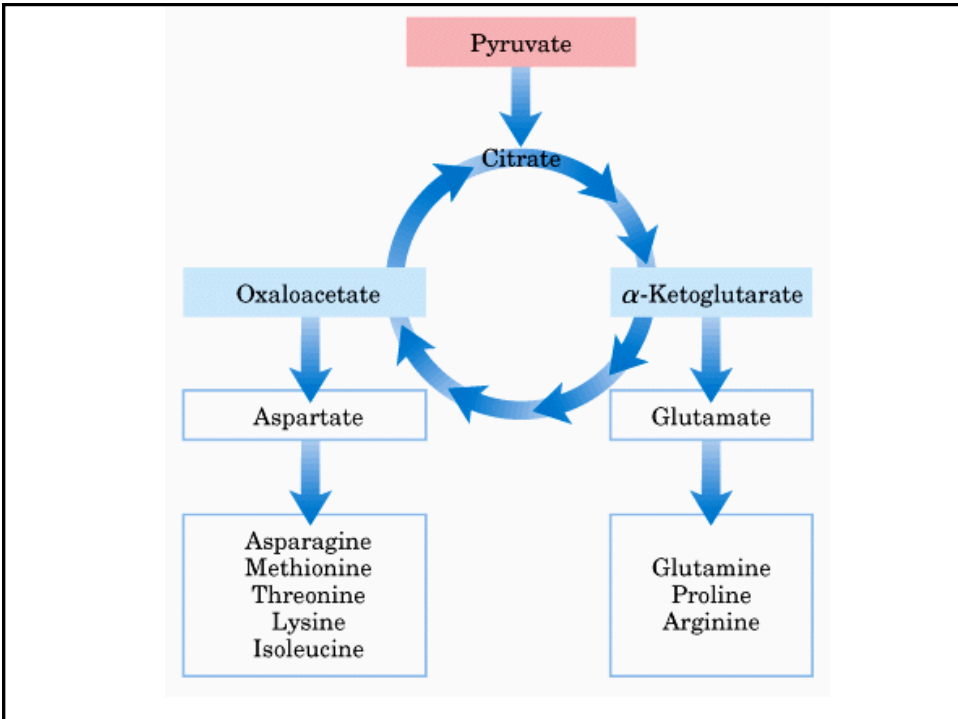
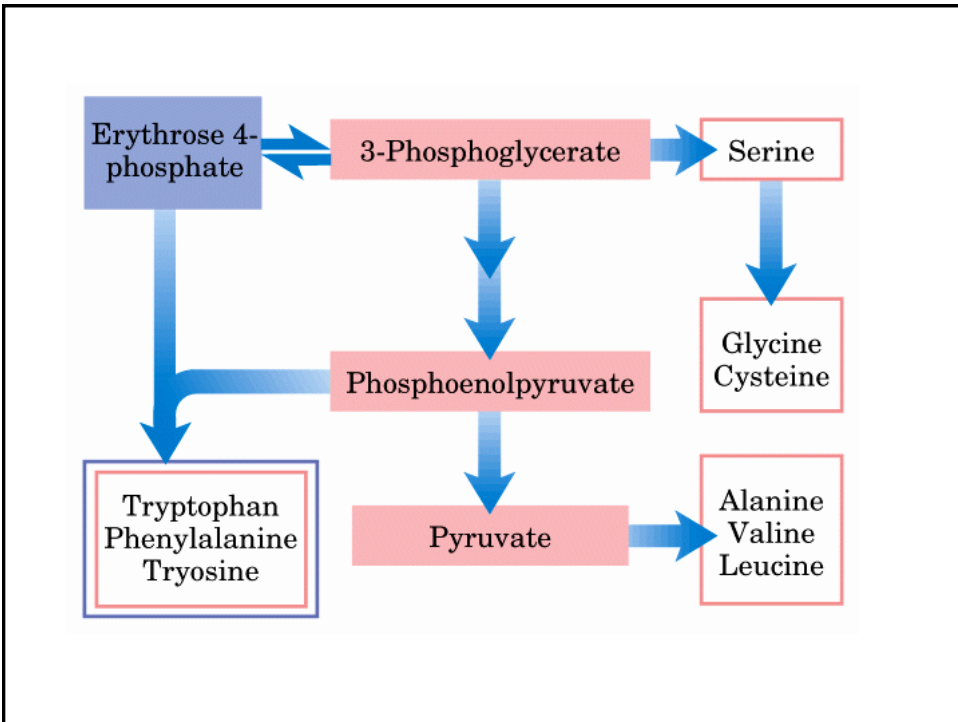
Metabolismo del Nitrógeno

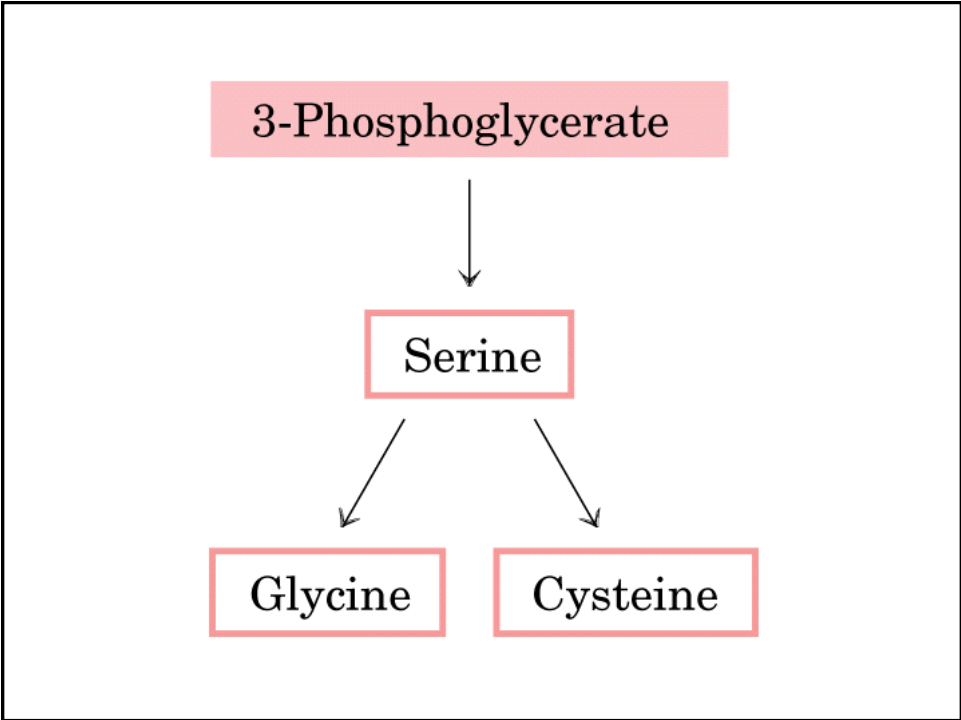
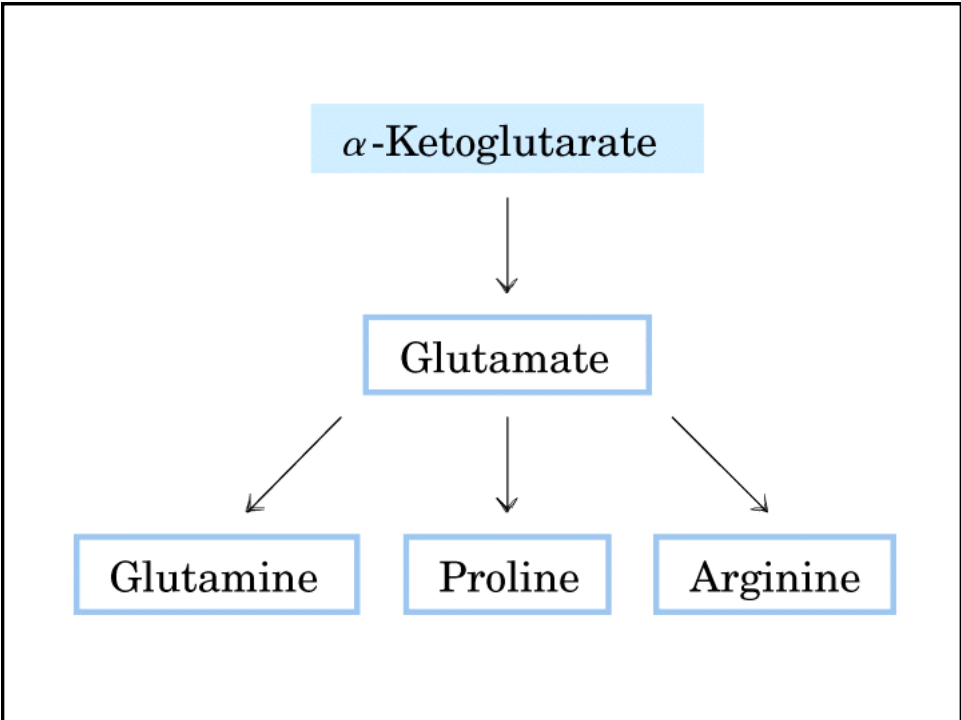
- El nitrógeno no tiene lugar de almacenamiento especial en el organismo
- Síntesis = Degradación \longrightarrow Mantiene el balance nitrogenado
- Síntesis > Degradación \longrightarrow Síntesis neta de proteínas
- Síntesis < Degradación \longrightarrow Balance negativo

Precursores de Aminoácidos

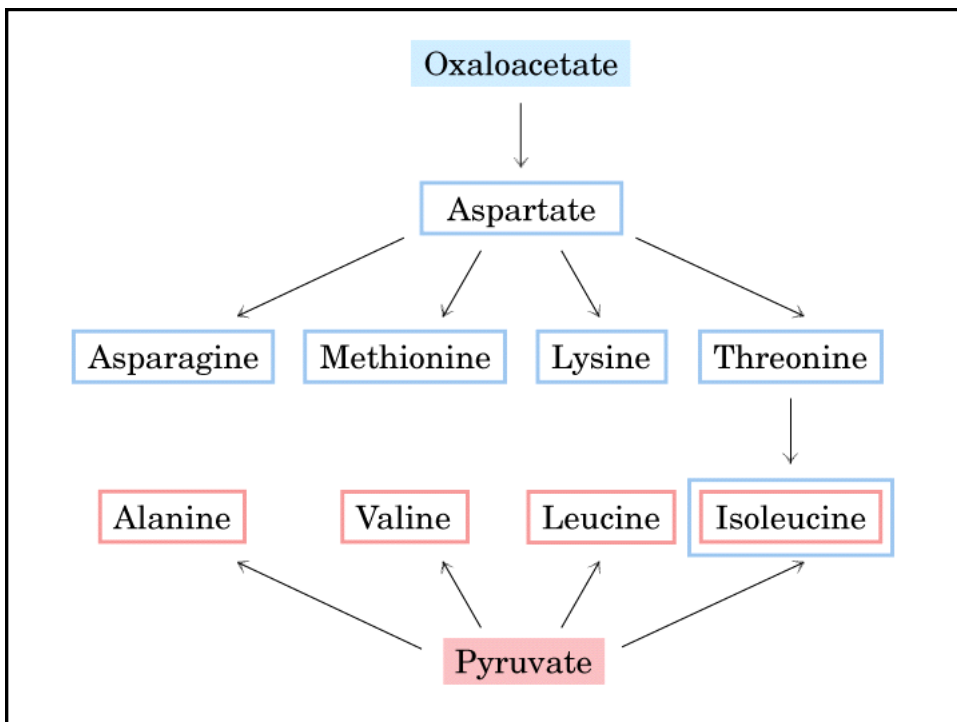
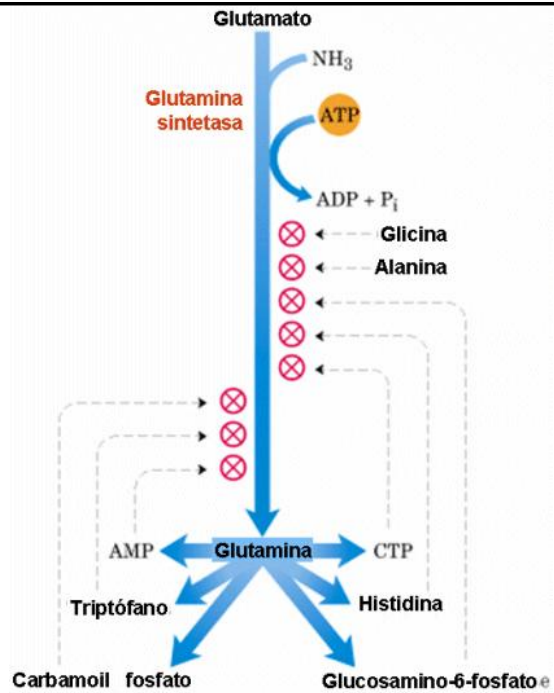


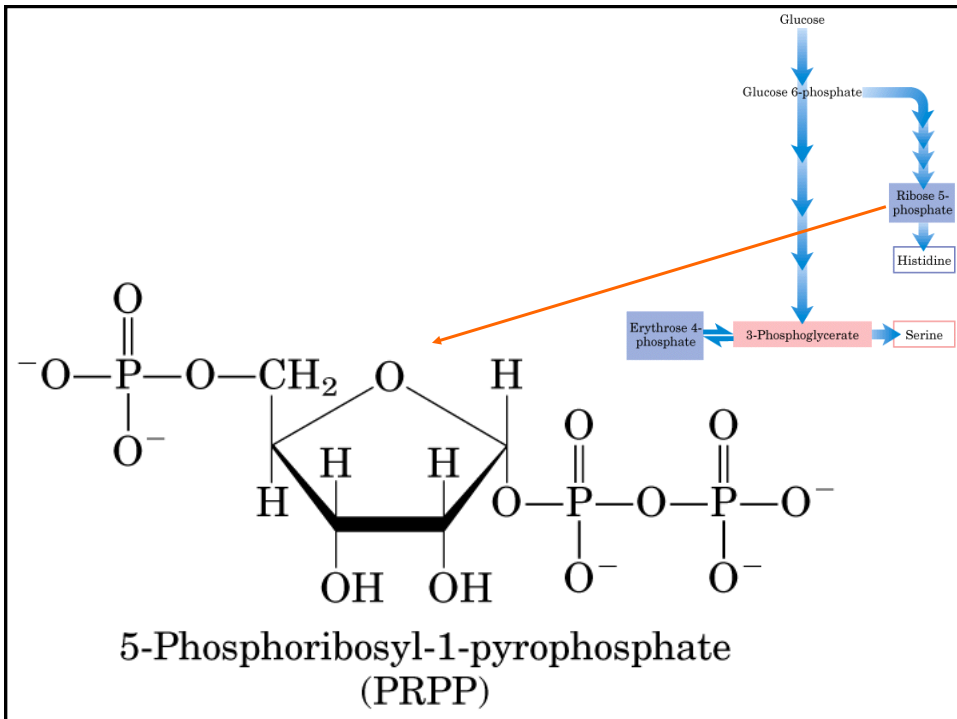
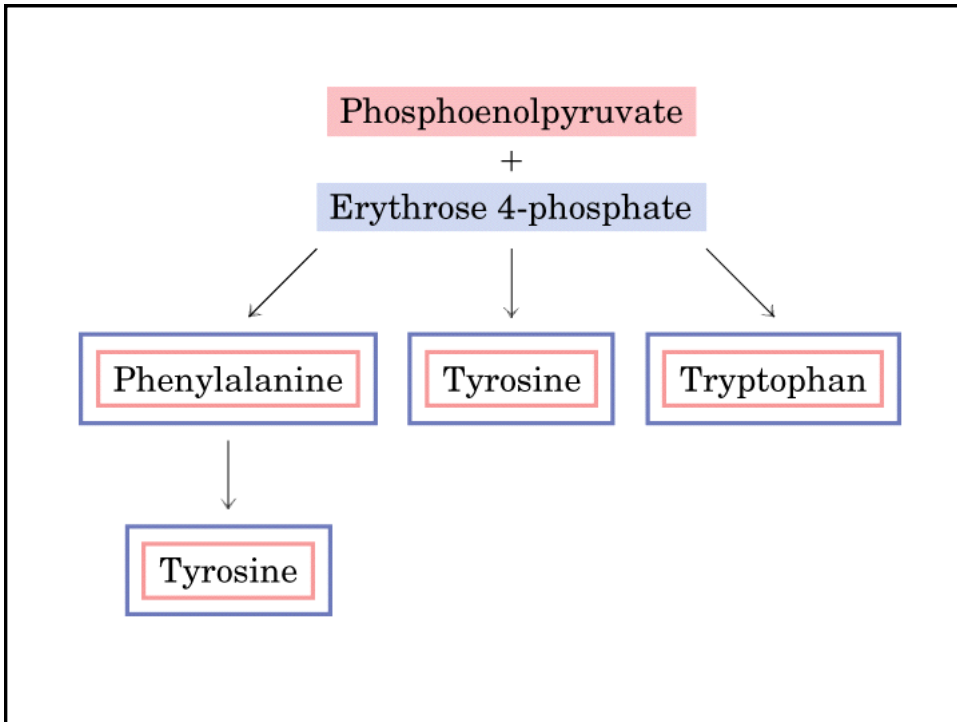




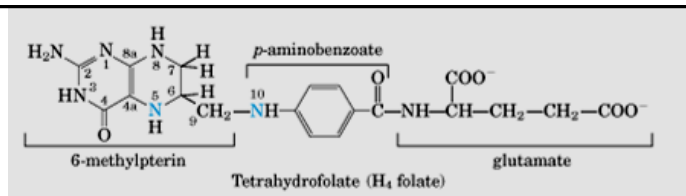
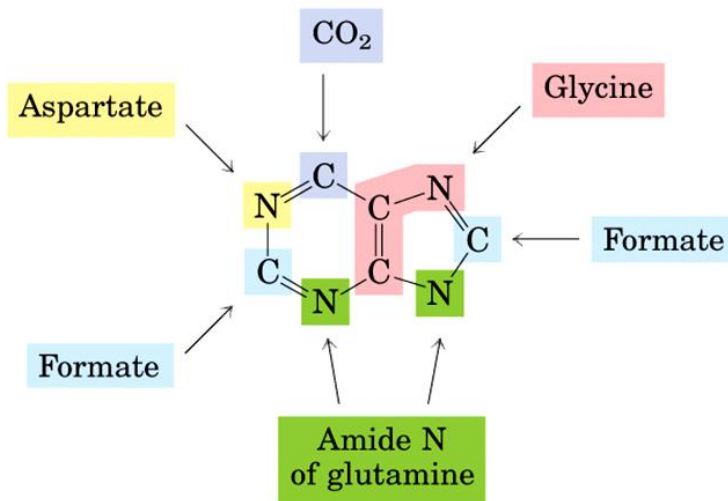


El glutamato como precursor





Síntesis del anillo del triptofano

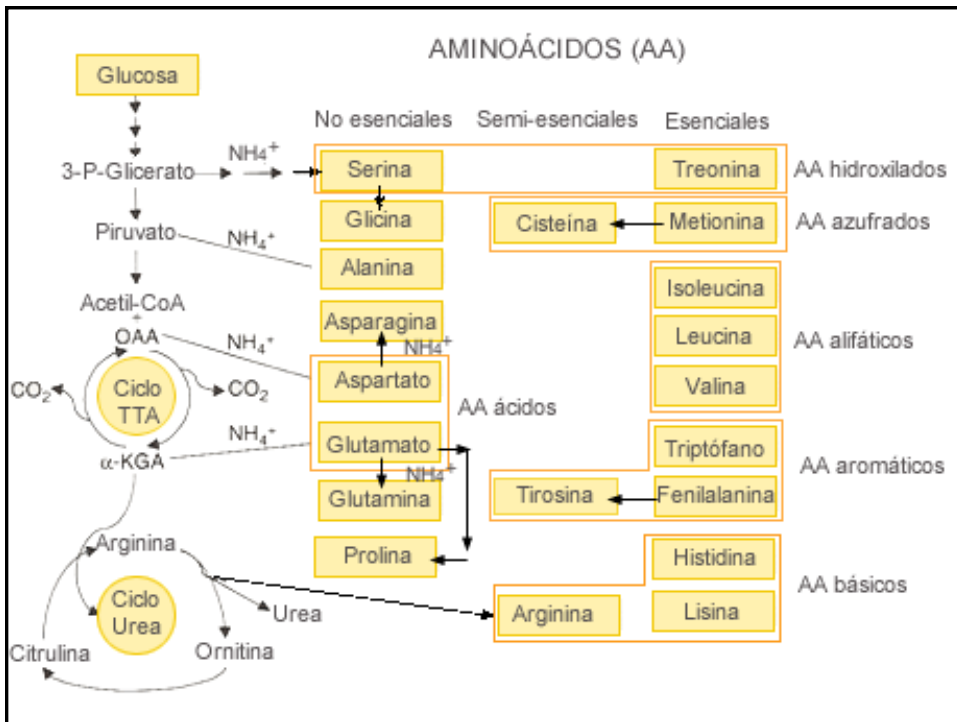


Tetrahydrofolato: deriva de la biotina -complejo vit B -. Sirve como donador de unidades C de aa en distintos grados de oxidación

-CH₃ (metilo)

-CH₂OH (hidroximetilo)

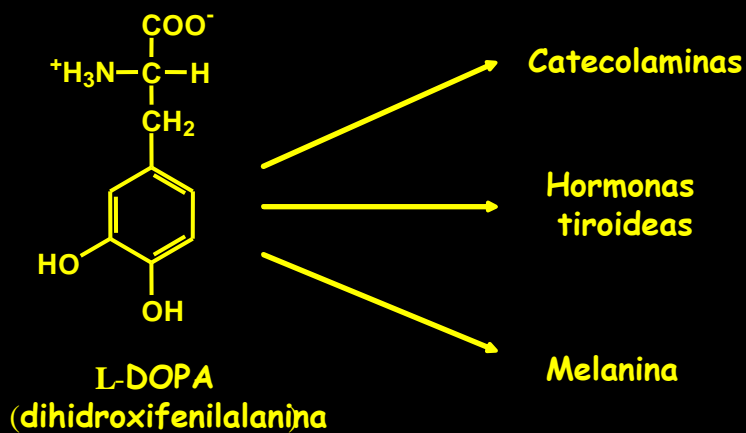
-CO.H (formilo)



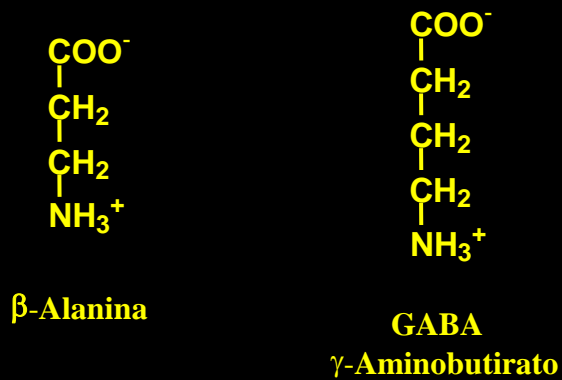
LOS AMINOACIDOS SON PRECURSORES DE OTRAS MOLECULAS IMPORTANTES EN FISIOLÓGIA.

- Glutamato → GABA, poliaminas
- Triptofano → Niacina, Serotonina
- Histidina → Histamina
- Tirosina → Dopamina, Adrenalina, Melatonina
- Lisina → Carnitina
- Serina → Etanolamina, Colina
- Arginina → Creatinina, Oxido Nítrico
- Glicina → Porfirinas, Glutation, Creatina

Aminoácidos NO PROTEICOS: DOPA



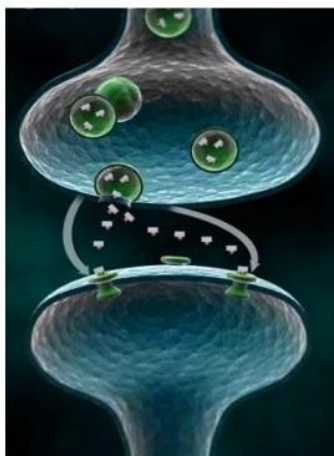
ω-Aminoácidos



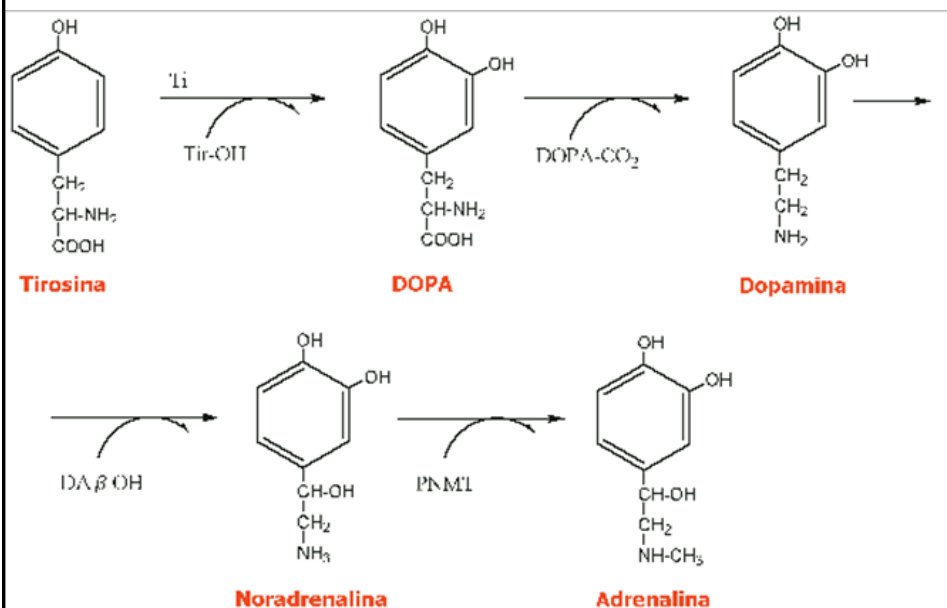
Neurotransmisores

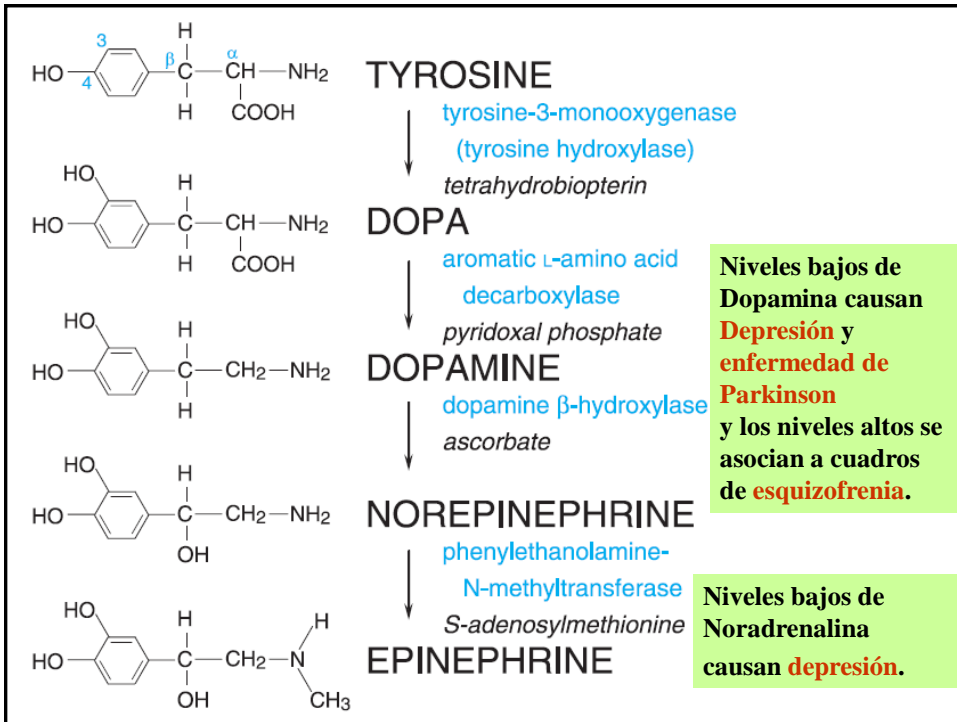
- Existen más de noventa neurotransmisores diferentes conocidos actuando en la sinapsis; sin embargo, los más destacados son:

- **Acetilcolina**
- **Noradrenalina**
- **Dopamina**
- **Serotonina**
- **L-Glutamato**
- **GABA**
- **Glicina**



Tirosina como precursor de neurotransmisores





La adrenalina es una neurohormona hiperglucemiante

