



TEMA 3

Aminoácidos y péptidos. Estructura primaria de las proteínas

Aminoácidos, radicales, enlace peptídico, péptidos y estructura primaria

Dificultad: intermedia | **Lectura:** 14–16 min | **Estudio:** 45–60 min

1 Resumen

Las proteínas están formadas por **aminoácidos** unidos por **enlaces peptídicos**. Todos los aminoácidos proteicos son **α -aminoácidos**; lo que cambia es la **cadena lateral $-R$** , que determina propiedades físicoquímicas y comportamiento en la proteína.

α -carbono radical $-R$ estructura primaria

2 Aminoácido proteico: esquema básico

- El **carbono α** lleva cuatro sustituyentes: $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{H}$ y $-\text{R}$.
- Todos son quirales salvo **glicina**; en proteínas predominan los aminoácidos de serie **L**.
- El esqueleto común no explica la diversidad: la clave funcional está en la **cadena lateral**.

★ La cadena lateral $-R$ determina polaridad, carga, tamaño, flexibilidad y capacidad de interacción.

3 Clasificación por cadena lateral

Grupo	Aminoácidos	Clave
Ácidos	Asp, Glu	Cadena lateral con $-\text{COOH}$; carga negativa.
Básicos	Lys, His, Arg	Cadena lateral con grupos nitrogenados; carga positiva.
Polares neutros	Ser, Thr, Asn, Cys	$-\text{OH}$, $-\text{SH}$ o amida; enlaces H.
Apolares	Alifáticos y aromáticos	Hidrofóbicos; suelen ir al interior proteico.

4 Aminoácidos especiales e ionización

Glicina

Muy pequeña; aporta flexibilidad en giros y bucles.

Prolina

Iminoácido; rompe α -hélice y limita rotación.

Cisteína

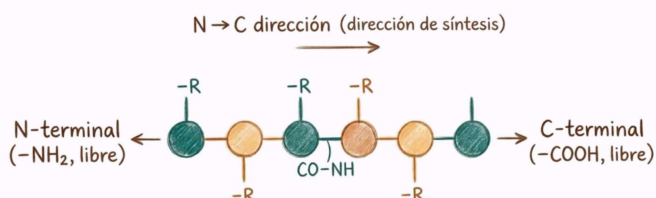
Forma puentes disulfuro; oxidada $\rightarrow$ cistina.

Aromáticos

Phe, Tyr, Trp absorben UV a 280 nm.

★ La carga depende del pH. En el **punto isoelectrónico (pI)**, la carga neta es cero.

5 Enlace peptídico



- Se forma entre el $-\text{COOH}$ de un aminoácido y el $-\text{NH}_2$ del siguiente, liberando agua.
- Es un enlace **amida secundaria**; la síntesis fisiológica requiere acoplamiento energético en el ribosoma.

6 Propiedades del enlace peptídico

Propiedad	Consecuencia
Planar	Seis átomos coplanarios en el plano amida.
Carácter parcial C=N	No rota libremente alrededor de C-N.
Trans preferente	Más estable; cis aparece sobre todo antes de prolina.
Rotación en Cα	Los ángulos φ y ψ generan flexibilidad conformacional.

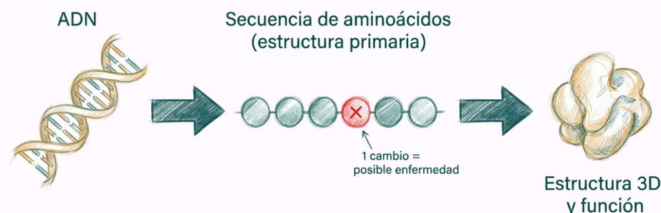
★ La rigidez del enlace no inmoviliza la proteína: restringe grados de libertad y facilita estructuras secundarias regulares.

7 Péptidos, polipéptidos y proteínas

Nombre	Longitud convencional	Clave
Dipéptido / tripéptido	2 / 3 aa	Uniones peptídicas simples.
Oligopéptido	Hasta ~15 aa	Cadena corta.
Polipéptido	15–50 aa	Cadena intermedia.
Proteína	>50 aa	Cadena funcional; límite práctico flexible.

★ Toda cadena se escribe y sintetiza en dirección **N $\rightarrow$ C**: N-terminal libre $\rightarrow$ C-terminal libre.

8 Estructura primaria y enfermedad



- La **estructura primaria** es la secuencia lineal ordenada de aminoácidos, con dirección **N $\rightarrow$ C**.
- Está codificada por el **ADN** y determina las estructuras de orden superior y la función.
- Anemia falciforme**: Glu $\rightarrow$ Val en posición 6 de la cadena β de hemoglobina.

9 Ideas clave para examen

- Proteicos = **α -aminoácidos**.
- La diferencia está en **$-R$** .
- En pI: **carga neta cero**.
- Peptídico: rígido, planar y **trans**.
- Dirección de lectura: **N $\rightarrow$ C**.
- Primaria determina **estructura y función**.

10 Errores frecuentes

- ✗ **"Carbono α = cadena lateral"**. El carbono α lleva $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{H}$ y $-\text{R}$.
- ✗ **"Todos son neutros a pH fisiológico"**. La carga depende de pH y pI.
- ✗ **"El enlace peptídico rota libremente"**. Rota C α ; no el C-N amida.
- ✗ **"Primaria = solo lista"**. Incluye orden, dirección N $\rightarrow$ C y enlaces covalentes.