

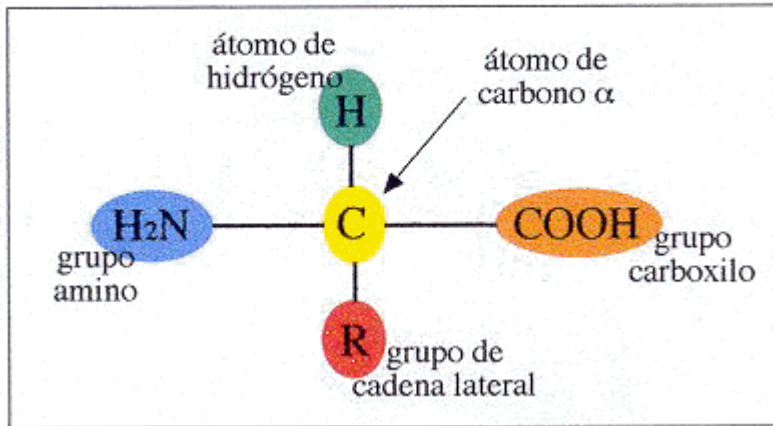
# *Las proteínas*

Proteínas



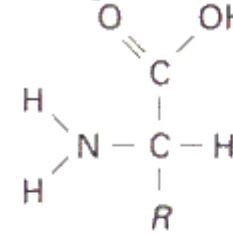
# Los monómeros de las proteínas

La fórmula general de un aminoácido es:

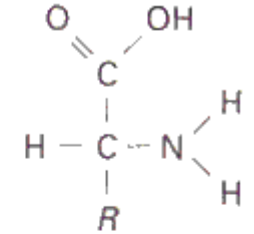


El carbono  $\alpha$  de los aminoácidos es asimétrico y por eso pueden darse dos formas isoméricas que se distinguen como D y L. Los seres vivos sólo construyen a.a. de la forma L

Configuración L y D de los aminoácidos

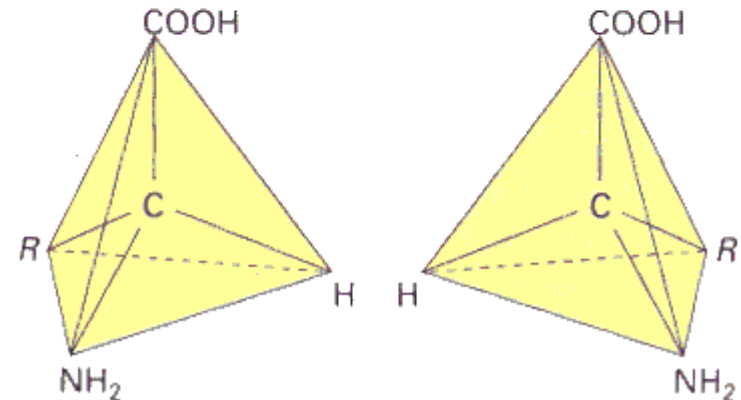


Configuración L



Configuración D

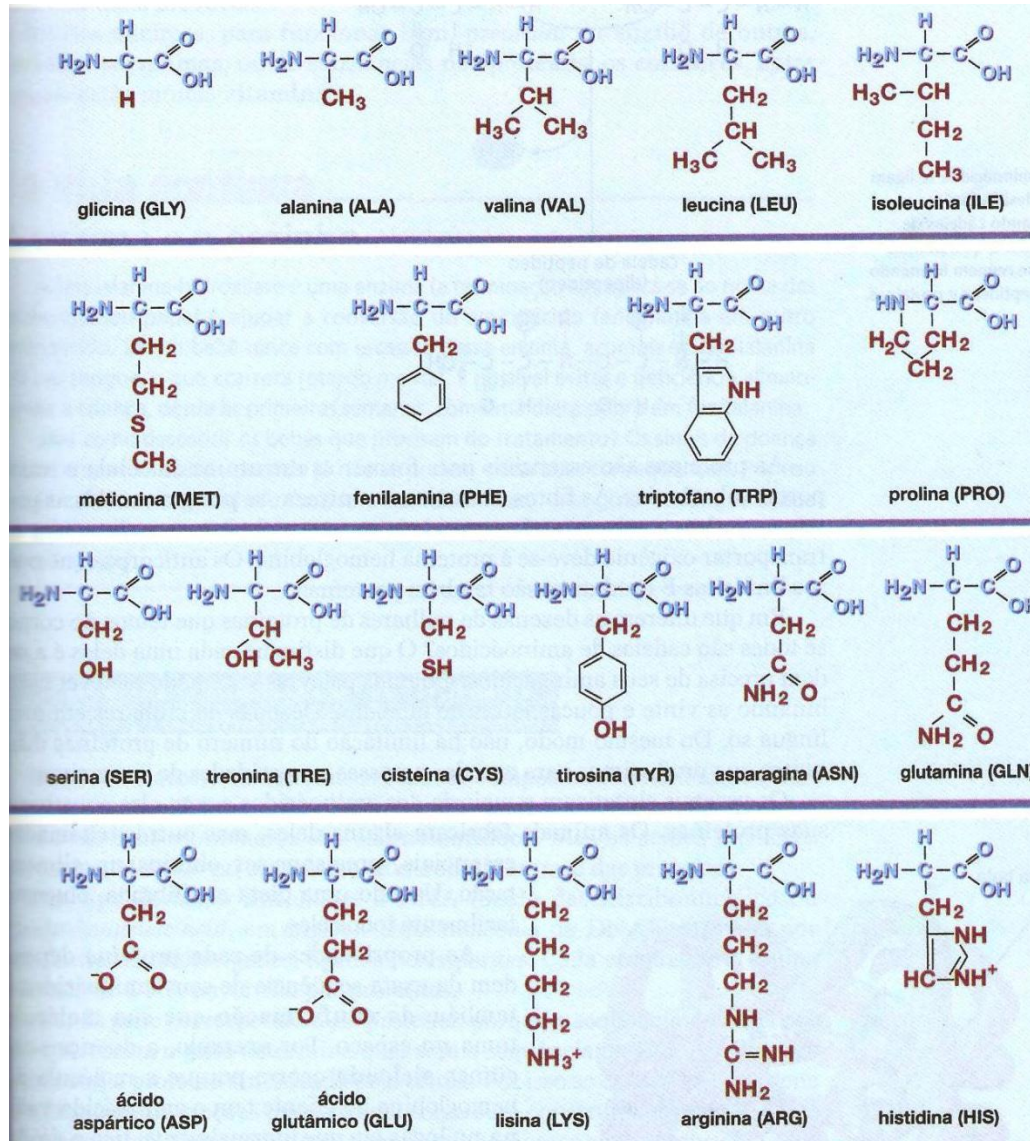
Biología 2 (Santillana)



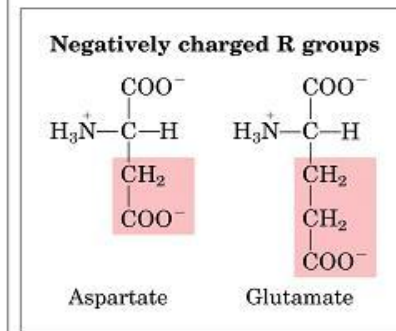
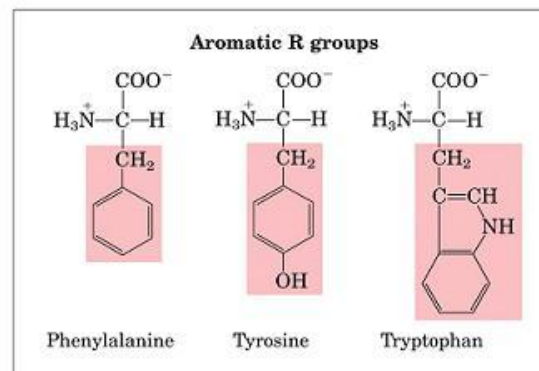
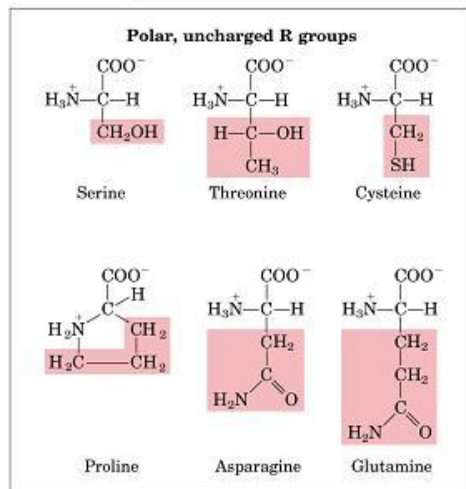
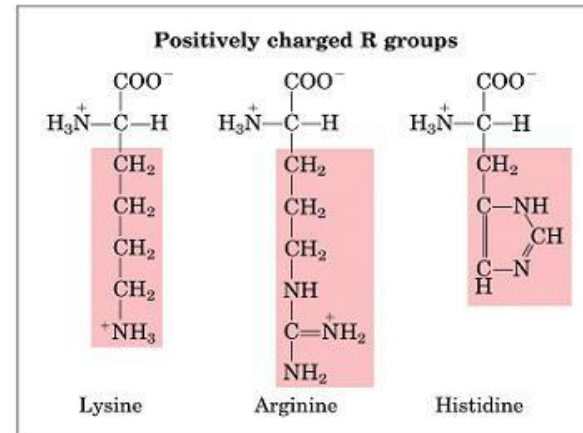
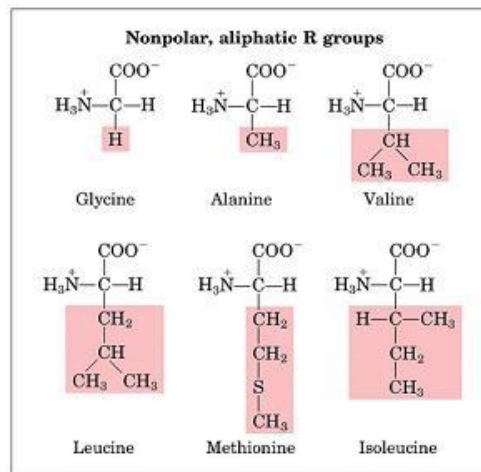
El a.a. glicina es el único que no tiene carbono asimétrico.

Otros a.a. pueden tener más carbonos asimétricos en sus cadenas radicales.

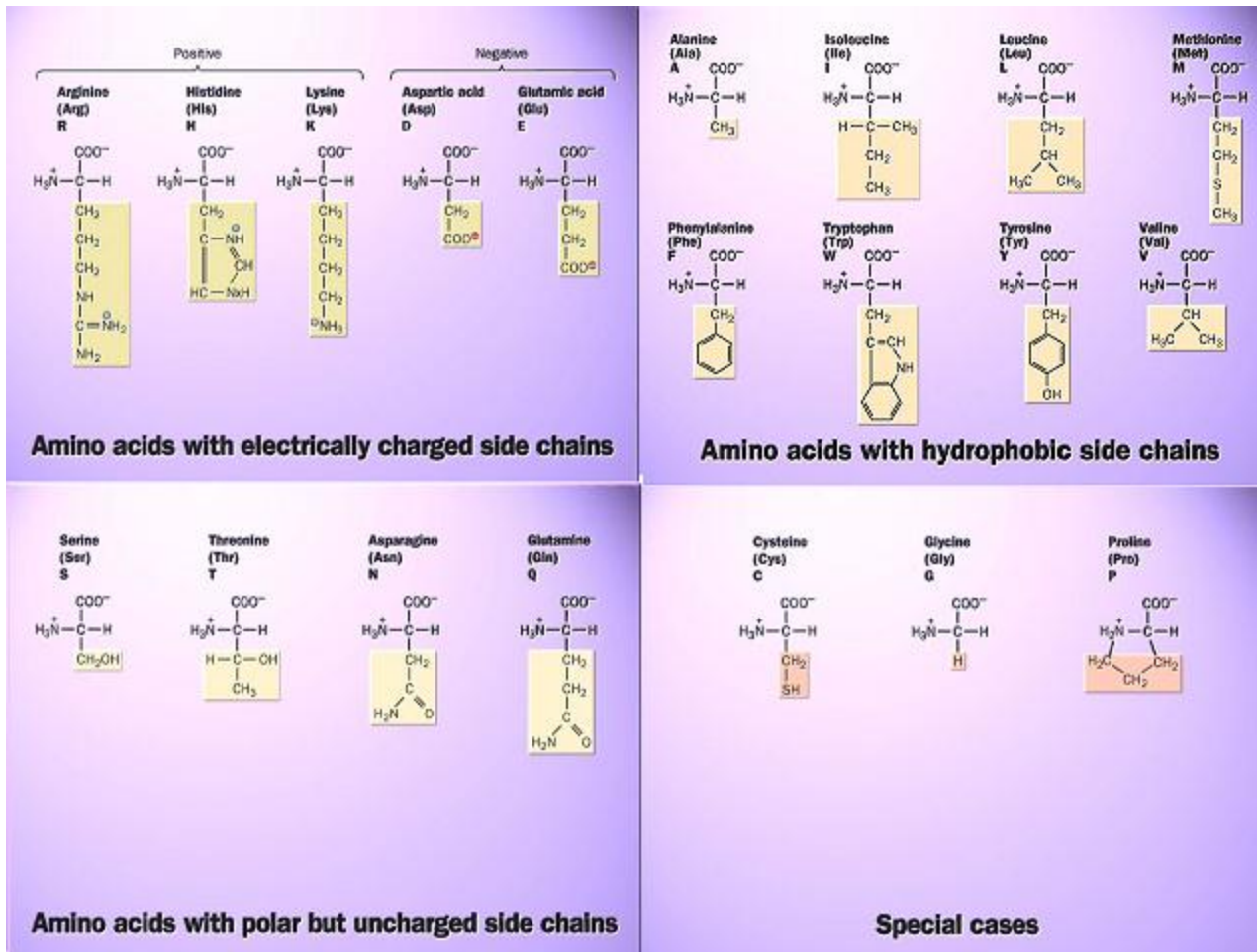
# Los 20 aminoácidos formadores de proteínas



Clasificación de los aminoácidos en función de su comportamiento eléctrico. Dicho comportamiento es muy importante para formar la estructura terciaria de las proteínas y también resulta de mucha utilidad para separar los a.a. mediante electroforesis

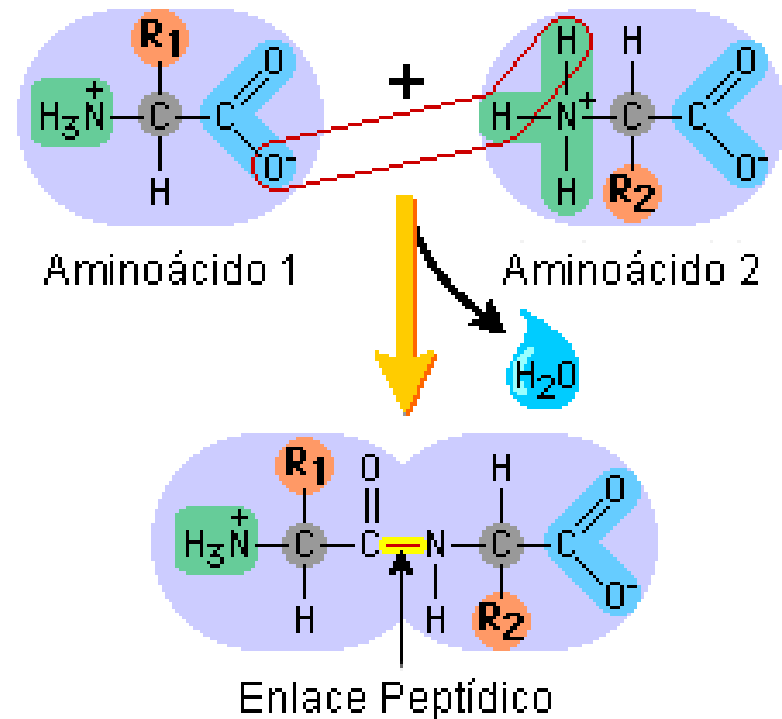


# Otro modo de clasificar los a.a.

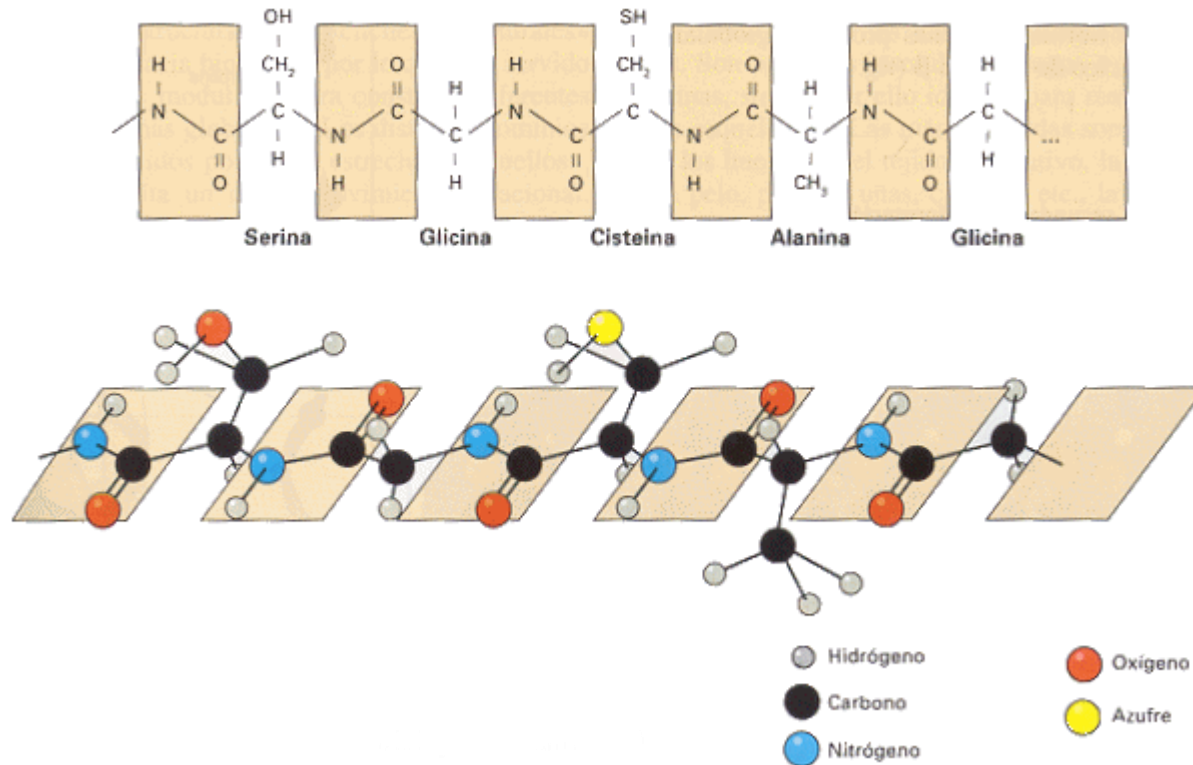


# *El enlace peptídico*

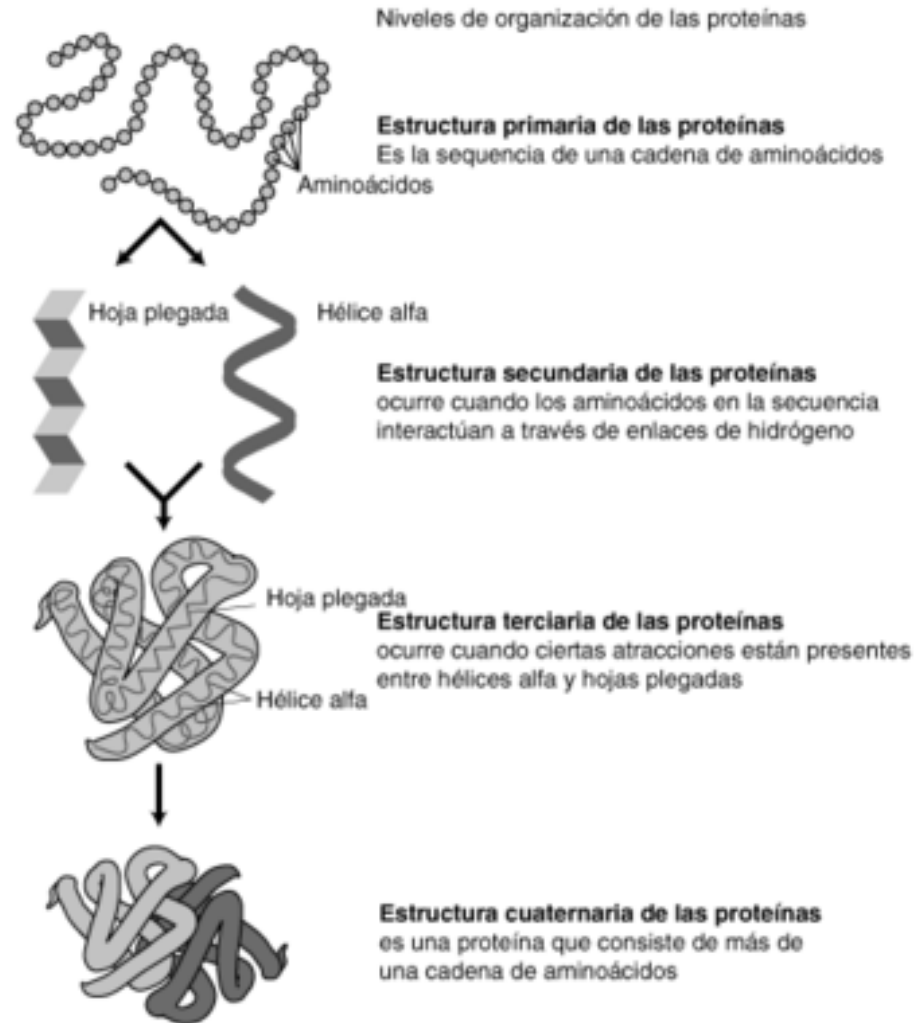
- El enlace peptídico se establece entre el carbono que tiene el grupo carboxilo y el nitrógeno del grupo amino.
- Los a.a. aparecen ionizados y tras el enlace, como puede verse, se libera una molécula de agua



Debido a la rigidez del enlace peptídico, los a.a. contiguos llevan sus cadenas radicales en direcciones opuestas

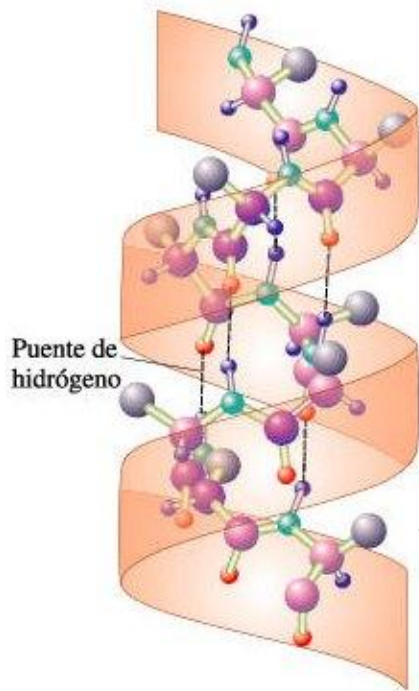
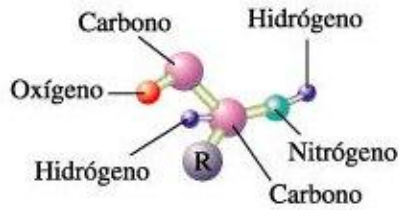


# Niveles de organización de las proteínas

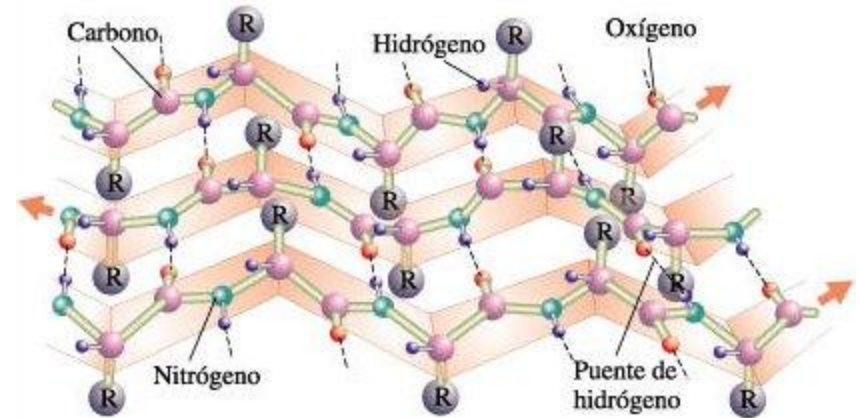




# Estructura secundaria de las proteínas



Alfa hélice



Hoja plegada

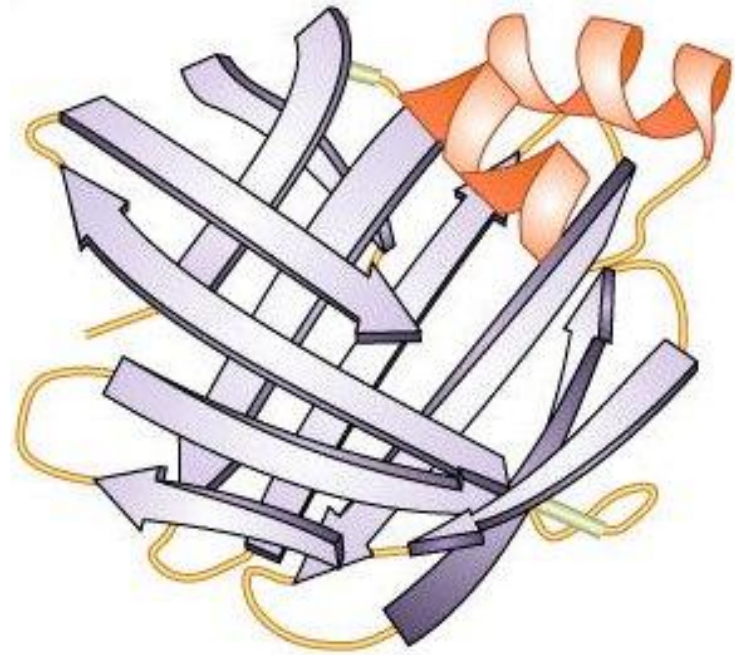
# Estructura terciaria de las proteínas

La hélice alfa o la estructura en hoja plegada (hoja beta), a su vez se repliegan en el espacio.

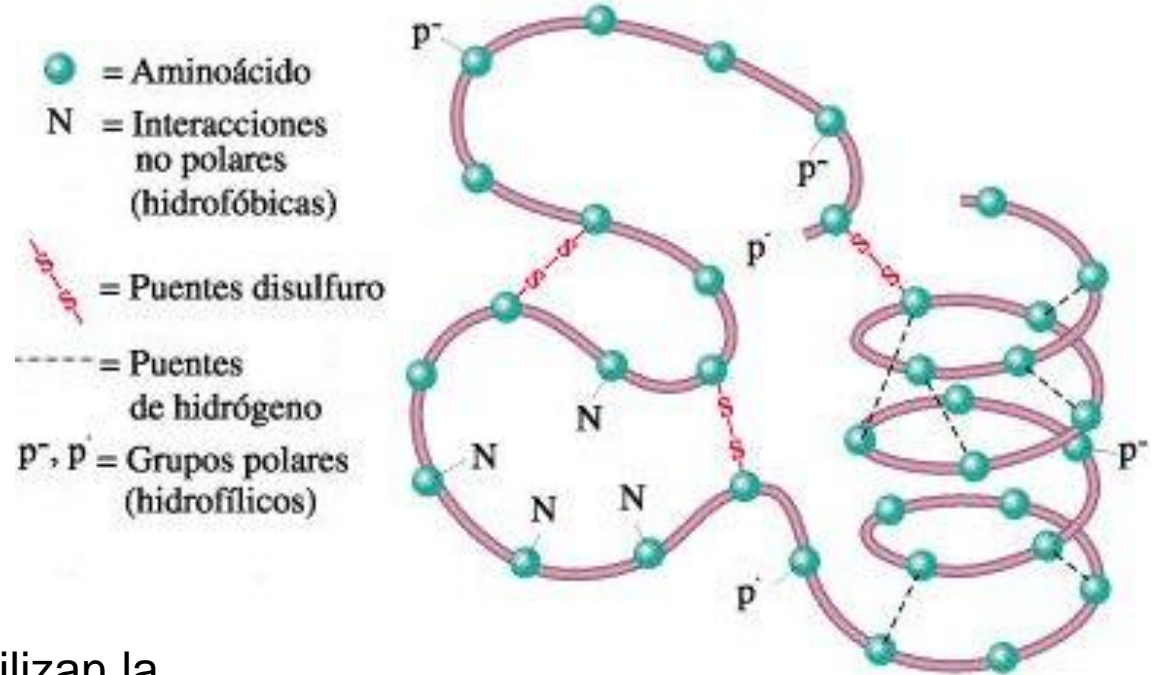
Muchas proteínas poseen unos tramos arrollados en  $\alpha$ -hélice y otros en hoja plegada (estructura  $\beta$ )

Otras proteínas, en cambio sólo presentan una u otra configuración.

En esta representación, las flechas grises son tramos en hoja plegada y las espirales rojas son las hélices de tipo alfa



# *Estructura terciaria*



Tipos de enlaces que estabilizan la estructura terciaria de una molécula de proteína. Estos mismos tipos de enlace también estabilizan la estructura de las moléculas de proteínas formadas por más de una cadena polipeptídica (cuaternaria).

# Recuerda:

		1st base								
		U		C		A		G		
2nd base	U	UUU	Phenylalanine	UCU	Serine	UAU	Tyrosine	UGU	Cysteine	U
		UUC	Phenylalanine	UCC	Serine	UAC	Tyrosine	UGC	Cysteine	C
		UUA	Leucine	UCA	Serine	UAA	Stop	UGA	Stop	A
		UUG	Leucine	UCG	Serine	UAG	Stop	UGG	Tryptophan	G
	C	CUU	Leucine	CCU	Proline	CAU	Histidine	CGU	Arginine	U
		CUC	Leucine	CCC	Proline	CAC	Histidine	CGC	Arginine	C
		CUA	Leucine	CCA	Proline	CAA	Glutamine	CGA	Arginine	A
		CUG	Leucine	CCG	Proline	CAG	Glutamine	CGG	Arginine	G
	A	AUU	Isoleucine	ACU	Threonine	AAU	Asparagine	AGU	Serine	U
		AUC	Isoleucine	ACC	Threonine	AAC	Asparagine	AGC	Serine	C
		AUA	Isoleucine	ACA	Threonine	AAA	Lysine	AGA	Arginine	A
		AUG	Methionine (Start)	ACG	Threonine	AAG	Lysine	AGG	Arginine	G
	G	GUU	Valine	GCU	Alanine	GAU	Aspartic Acid	GGU	Glycine	U
		GUC	Valine	GCC	Alanine	GAC	Aspartic Acid	GGC	Glycine	C
		GUA	Valine	GCA	Alanine	GAA	Glutamic Acid	GGA	Glycine	A
		GUG	Valine	GCG	Alanine	GAG	Glutamic Acid	GGG	Glycine	G

Nonpolar, aliphatic

Polar, uncharged

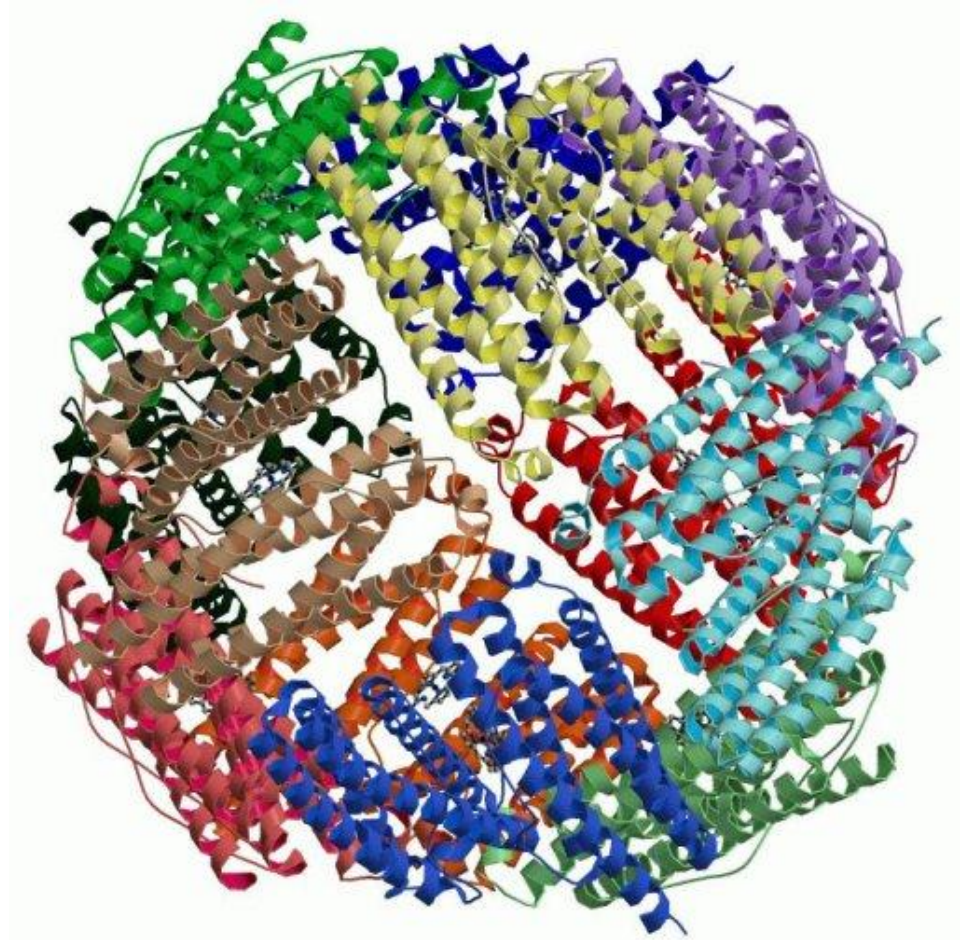
Aromatic

Positively charged

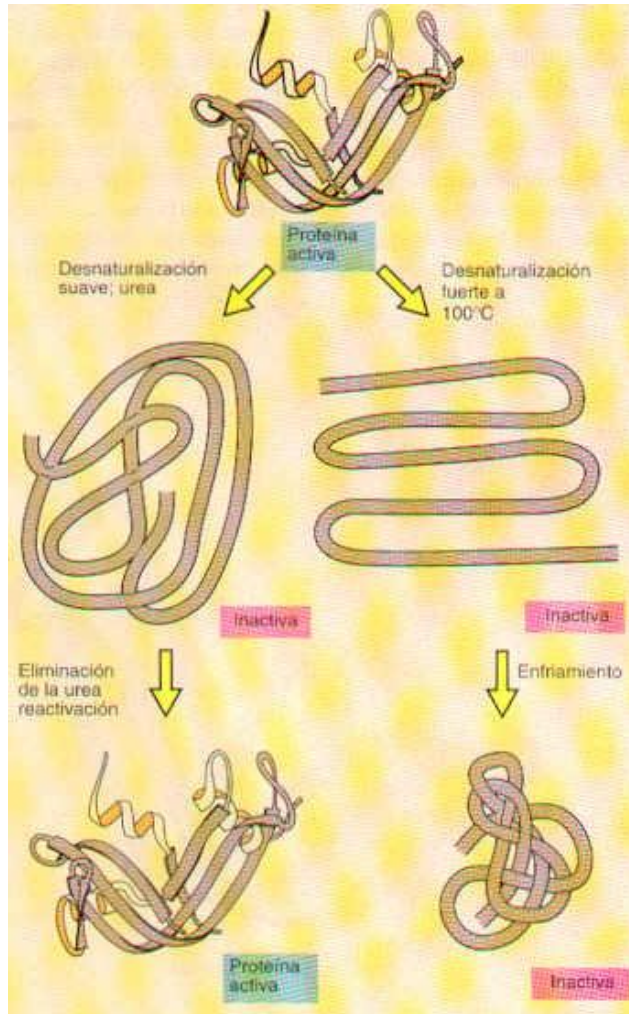
Negatively charged

# *Estructura cuaternaria*

Algunas proteínas sólo funcionan en grupo. Se mantienen unidas entre ellas mediante enlaces “débiles” como los que producen las estructuras secundaria y terciaria (puentes de hidrógeno...)



# Desnaturalización



Ejemplos de desnaturalización:  
Huevo frito  
Yogur  
Proteínas que emulsionaban la grasa de la leche



Desnaturalización irreversible:  
no renaturalización

Desnaturalización reversible:  
renaturalización

# *Funciones de las proteínas*

# Función estructural

- Algunas proteínas constituyen estructuras celulares.
- **Ciertas glucoproteínas** forman parte de las membranas celulares y actúan como receptores o facilitan el transporte de sustancias.
- **Las histonas**, forman parte de los cromosomas colaborando en el replegamiento del ADN.
- Otras proteínas confieren elasticidad y resistencia a órganos y tejidos:
  - **El colágeno** del tejido conjuntivo fibroso.
  - **La elastina** del tejido conjuntivo elástico.
  - **La queratina** de la epidermis.
  - Las arañas y los gusanos de seda segregan **fibroina** para fabricar las telas de araña y los capullos de seda, respectivamente.



# Función catalizadora

- Las proteínas con función enzimática son las más numerosas y especializadas.
- Actúan como **biocatalizadores** de las reacciones químicas del metabolismo celular.
- Como tales catalizadores favorecen o posibilitan las reacciones químicas en los seres vivos (sin enzima no hay reacción).

# Función hormonal

- Algunas hormonas son de naturaleza proteica, como la **insulina** y el **glucagón** (que regulan los niveles de glucosa en sangre), o las hormonas segregadas por la hipófisis, como la **del crecimiento** o la **adrenocorticotrópica** (que regula la síntesis de corticosteroides) o la **calcitonina** (que regula el metabolismo del calcio).

# Función reguladora

- Algunas proteínas regulan la expresión de ciertos genes y otras regulan la división celular (como la ciclina).

Hoy día se conocen muchas de estas proteínas reguladoras y se sabe que muchos genes controlan a otros genes y lo hacen a través de la proteínas que codifican.

# Función homeostática

- Algunas mantienen el equilibrio osmótico y actúan junto con otros sistemas amortiguadores para mantener constante el pH del medio interno.

(Por ejemplo, las proteínas plasmáticas del tipo albúmina, que en la sangre colaboran con las sales para crear una cierta presión osmótica).

# Función defensiva

- -Las **inmunoglobulinas** actúan como anticuerpos frente a posibles antígenos.
- -La **trombina** y el **fibrinógeno** contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias.
- -Las **mucinas** tienen efecto germicida y protegen a las mucosas.
- -Algunas **toxinas bacterianas**, como la del botulismo, o **venenos de serpientes**, son proteínas fabricadas con funciones defensivas.

# Función de transporte

- ·La **hemoglobina** transporta oxígeno en la sangre de los vertebrados.
- ·La **hemocianina** transporta oxígeno en la sangre de muchos invertebrados.
- ·La **mioglobina** transporta oxígeno en los músculos.
- ·Las **lipoproteínas** transportan lípidos por la sangre.
- ·Los **citocromos** transportan electrones.

# Función contráctil

- La **actina** y la **miosina** constituyen las miofibrillas responsables de la contracción muscular.
- La dineina está relacionada con el movimiento de cilios y flagelos.

# Función de reserva

- La **ovoalbúmina** de la clara de huevo, la gliadina del grano de trigo y la hordeína de la cebada, constituyen la reserva de aminoácidos para el desarrollo del embrión.
- La lactoalbúmina de la leche.