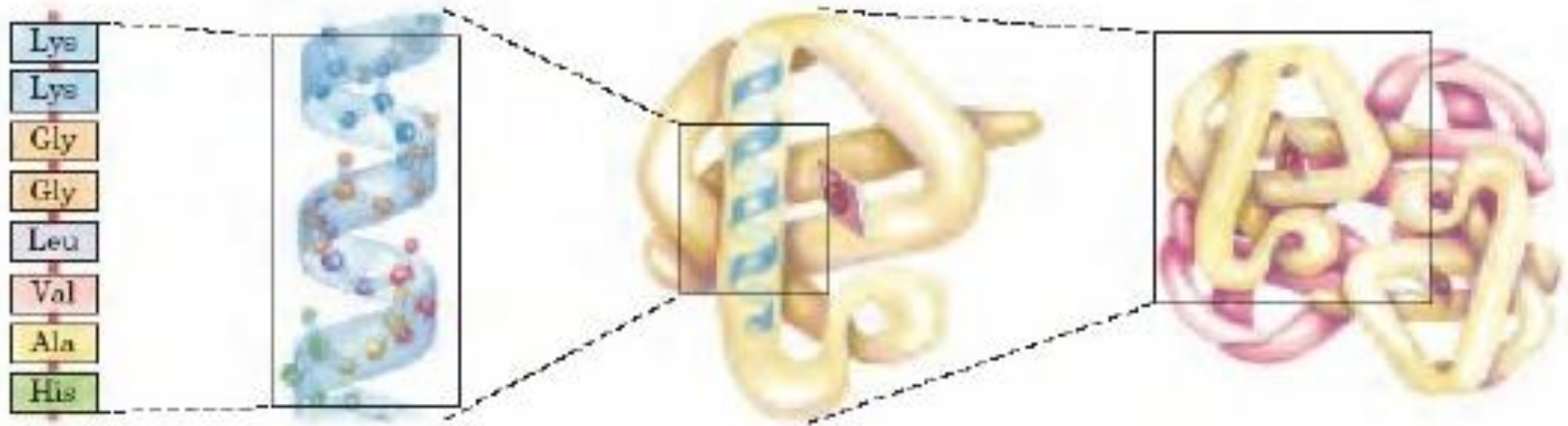


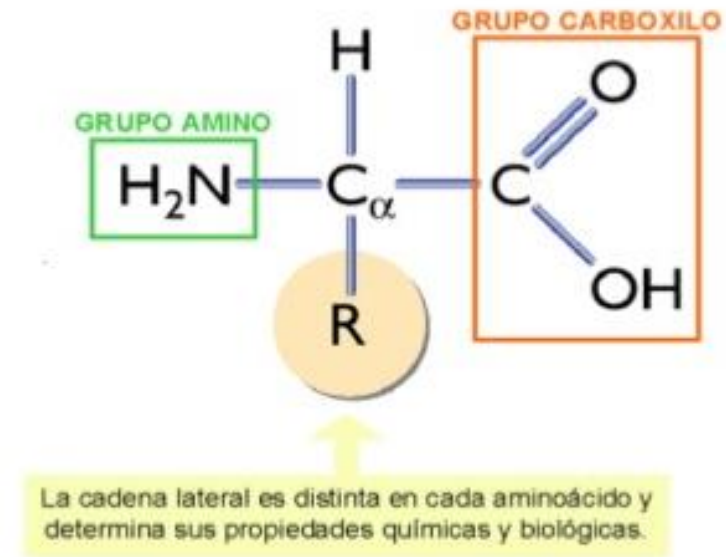
Proteínas y Ácidos nucleicos



Proteínas

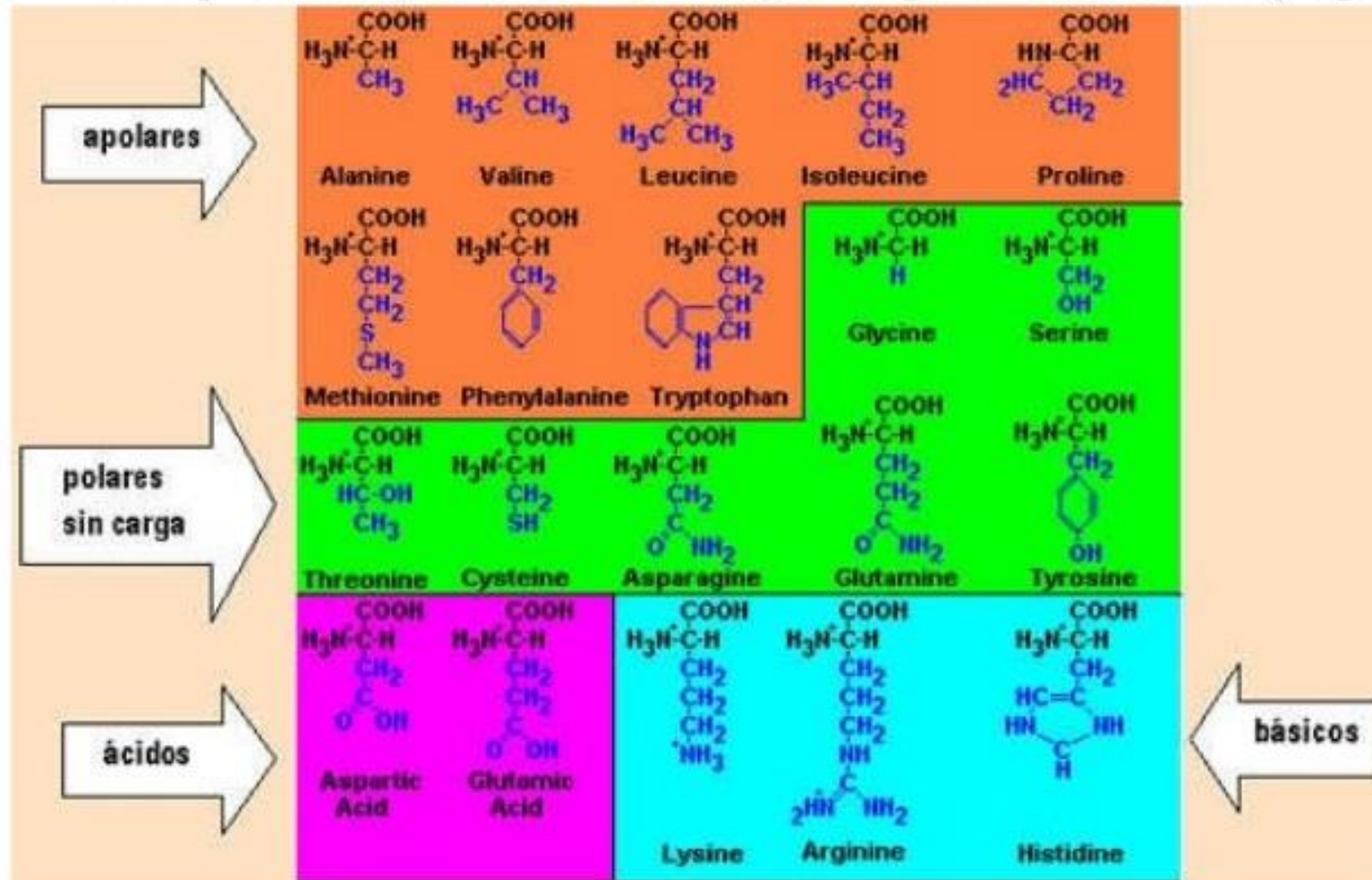
- Las proteínas son biomoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos.
- Además de C, O e H, tienen también N (elemento que los caracteriza).
- Son moléculas de gran tamaño.
- Forman más del 50 % en peso de la materia viva seca.

Aminoácido: Es un ácido carboxílico que tiene un grupo amina. Son los bloques de construcción de las proteínas.



Las proteínas son copolímeros de más de 20 aminoácidos diferentes que se encuentran en la naturaleza. Nuestros cuerpos pueden sintetizar 11 de estos aminoácidos en cantidades suficientes para nuestras necesidades. Es imprescindible ingerir los otros 9, que son conocidos como **aminoácidos esenciales**.

Existen 20 aa proteicos, se clasifican según la polaridad de los grupos R:



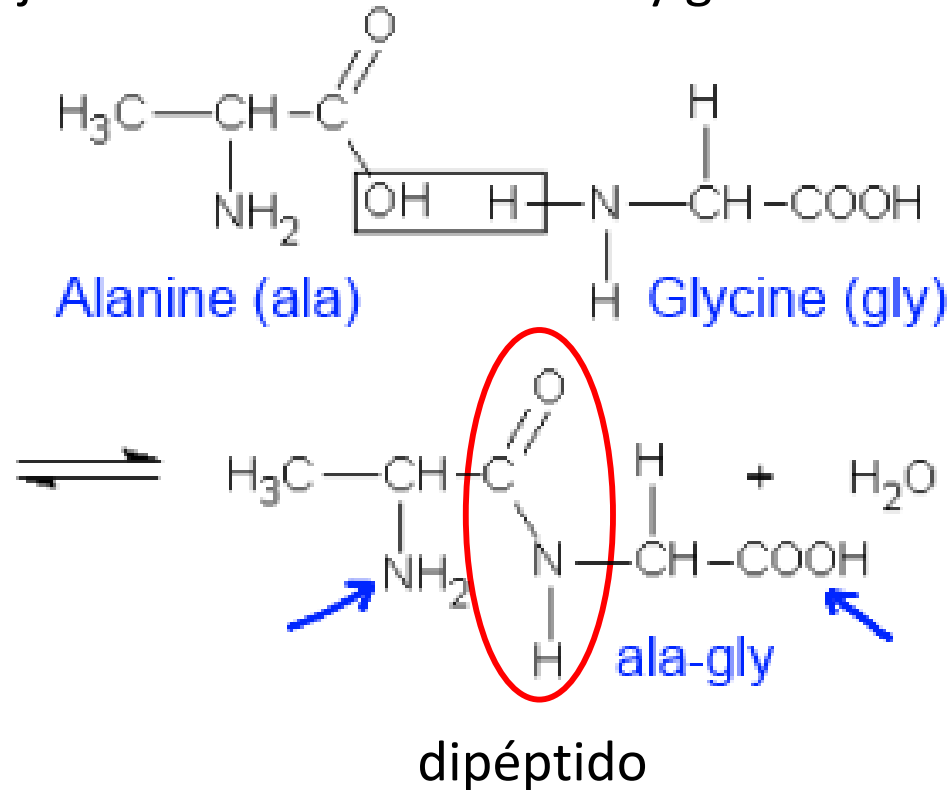
Aminoácidos no esenciales	Aminoácidos esenciales
Alanina (Ala)	Histidina (His)
Arginina (Arg)	Isoleucina ((Ile)
Asparragina(Asn)	Leucina (Leu)
ÁcidoAspartico (Asp)	Lisina (Lys)
Cisteína (Cys)	Metionina (Met)
Ácido Glutamico (Glu)	Fenilalanina(Phe)
Glutamina (Gln)	Treosina (Thr)
Glicina (Gly)	Triptófano (Trp)
Prolina (Pro)	Valina (Val)
Serina (Ser)	
Tirosina (Tyr)	

Algunos de los alimentos que contienen todos los aminoácidos esenciales son: **la carne, los huevos, los lácteos y algunos vegetales como la espelta, la soja y la quinoa**. Mientras que algunas combinaciones de alimentos suman entre sí todos son: **lentejas y arroz, cuscus y garbanzos, arroz y frutos secos**, etc.

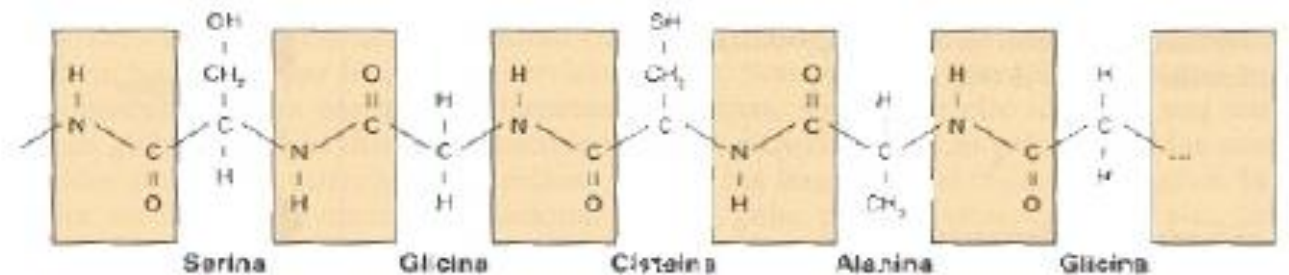
Una molécula formada por dos o más aminoácidos se llama **péptido**.

El enlace entre el grupo amino ($-\text{NH}_2$) de un aminoácido y el grupo carboxilo ($-\text{COOH}$) de otro aminoácido se llama **enlace peptídico** (o) y el aminoácido en un péptido se llama **residuo**.

Ej: Combinación de alanina y glicina.



El enlace peptídico tiene un comportamiento similar al de un enlace doble, es decir, presenta una cierta rigidez que inmoviliza en un plano los átomos que lo forman.



oligopéptido

El amino libre de un extremo y el carboxilo libre del otro extremo de la cadena reciben el nombre de N-terminal y C-terminal respectivamente.

Una proteína típica es una cadena polipeptídica con algo más de un centenar de residuos unidos mediante enlaces peptídicos y dispuestos en un orden estricto.

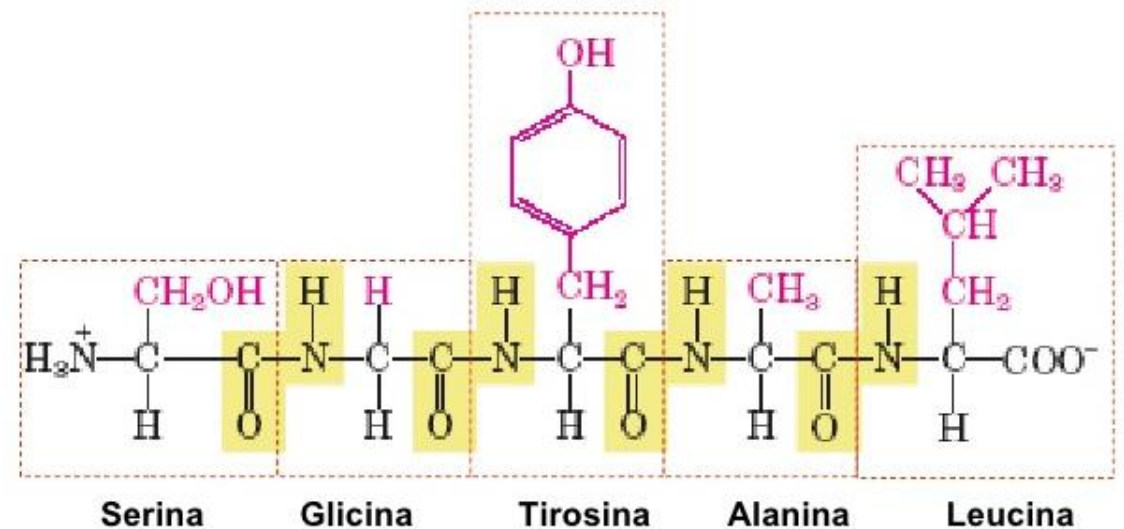
La organización de una proteína viene definida por cuatro niveles estructurales (o cuatro niveles de organización) denominados:

1. ESTRUCTURA PRIMARIA
2. ESTRUCTURA SECUNDARIA
3. ESTRUCTURA TERCIARIA
4. ESTRUCTURA CUATERNARIA

Cada una de estas estructuras informa de la disposición de la anterior en el espacio.

Estructura primaria: Es la secuencia de aminoácidos de la proteína. Indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran.

Por convenio, los aminoácidos se numeran desde el N-terminal.

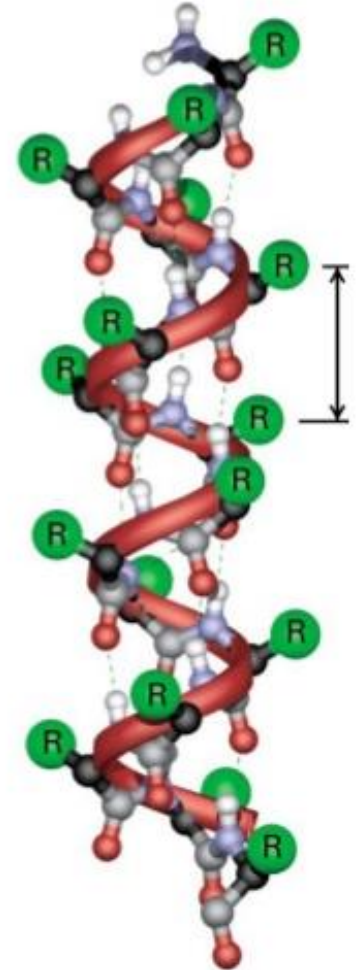


Estructura secundaria: Es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio.

Son conocidos tres tipos de estructura secundaria:

- ***α -hélice:*** Tiene disposición helicoidal, la hélice se estabiliza mediante puentes de hidrógeno entre el $-\text{CO}$ de un aminoácido y el $-\text{NH}$ del cuarto aminoácido que le sigue, presenta una forma de cinta retorcida

α -hélice



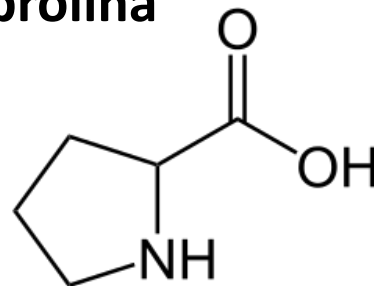
Estructura secundaria: Es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio.

Son conocidos tres tipos de estructura secundaria:

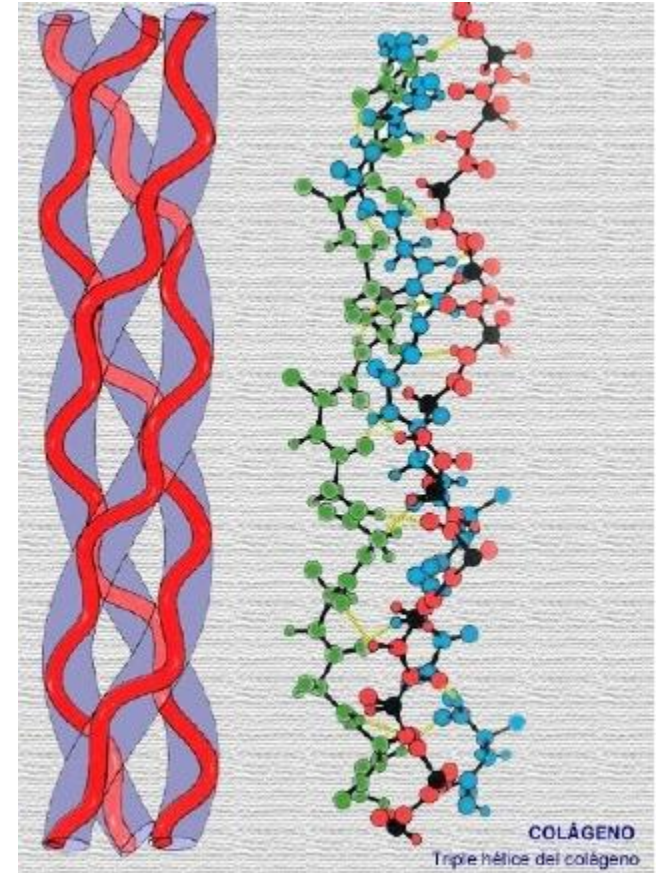
- ***α -hélice:*** Tiene disposición helicoidal, la hélice se estabiliza mediante puentes de hidrógeno entre el $-\text{CO}$ de un aminoácido y el $-\text{NH}$ del cuarto aminoácido que le sigue, presenta una forma de cinta retorcida
- ***Hélice de colágeno:*** El colágeno posee una disposición en hélice especial, más alargada que la α -hélice, debido a la abundancia de prolina e hidroxiprolina, teniendo una estructura que dificulta la formación de puentes de hidrógeno.

Su estabilidad viene dada por la asociación de tres hélices empaquetadas, para formar la triple hélice que es la responsable de la gran fuerza de tensión del colágeno.

prolina

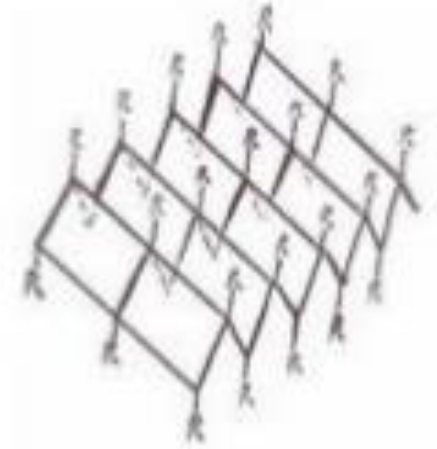


Hélice de colágeno

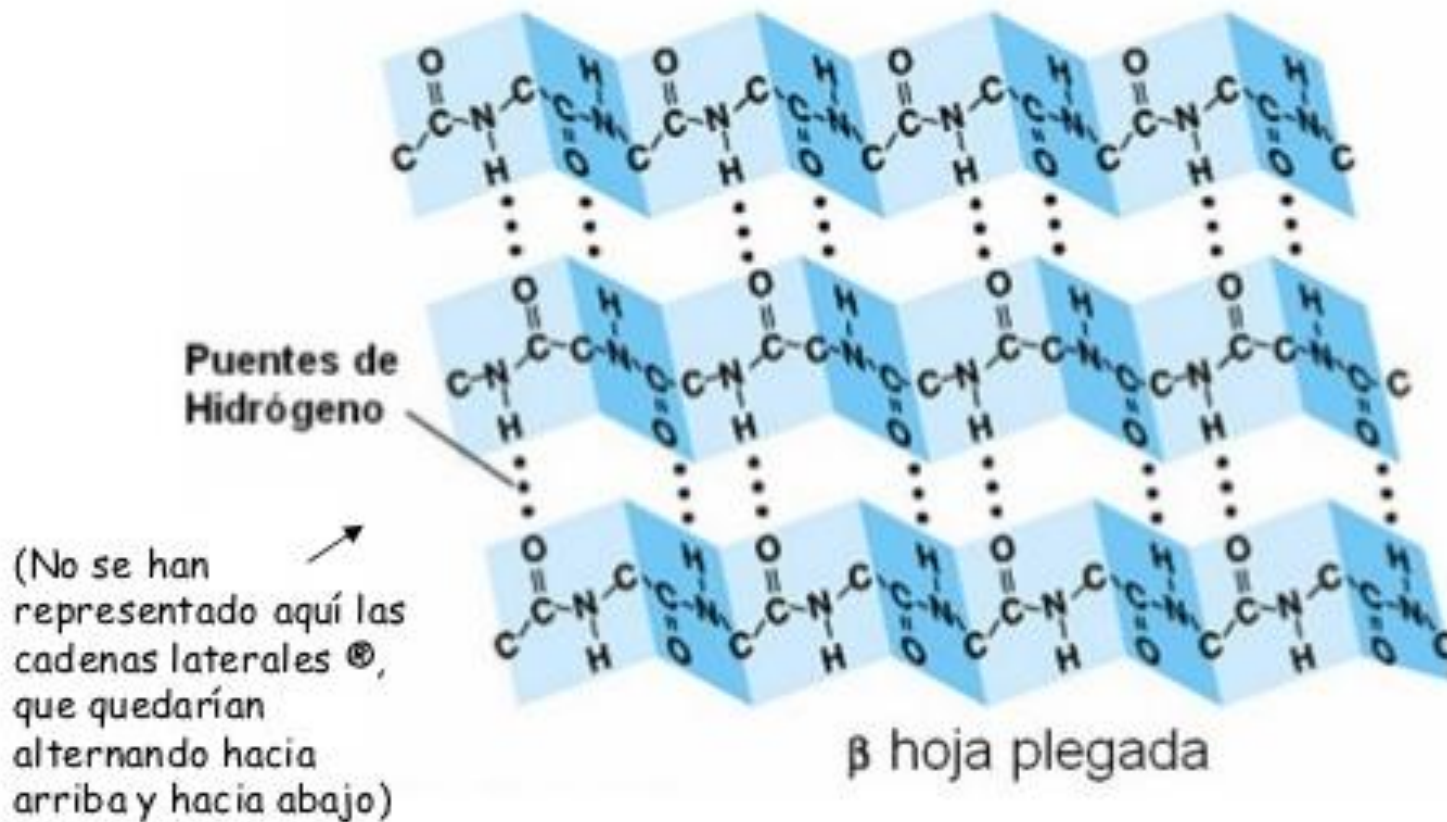


Estructura secundaria: Es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio.

➤ **Lámina plegada β :** Es una estructura en forma de zig-zag, forzada por la rigidez del enlace peptídico y la apolaridad de los radicales de los aminoácidos que componen la molécula.



Las cadenas laterales
Ⓜ alternan hacia
arriba y hacia abajo

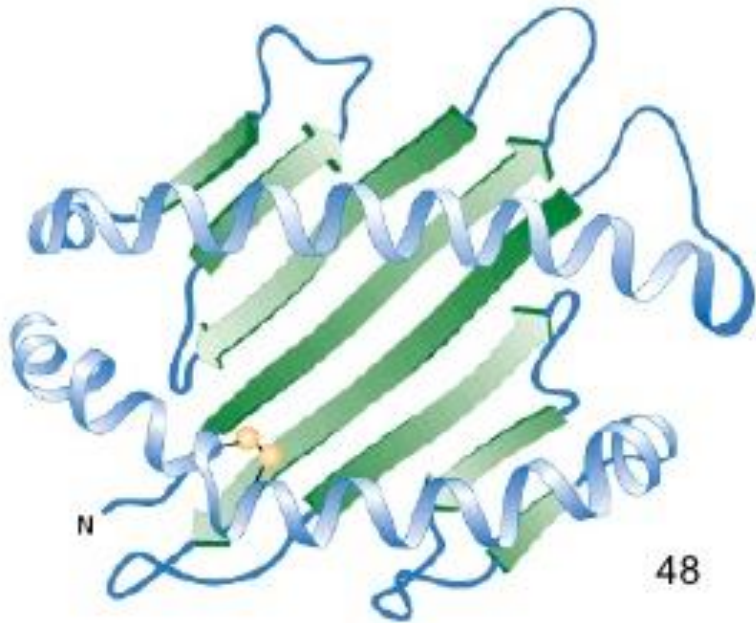


Estructura terciaria: Es la forma tridimensional que adopta la proteína en el espacio cuando las estructuras secundarias sufren superplegamientos o enrollamientos, originando una conformación globular. También hay estructuras filamentosas (colágeno).

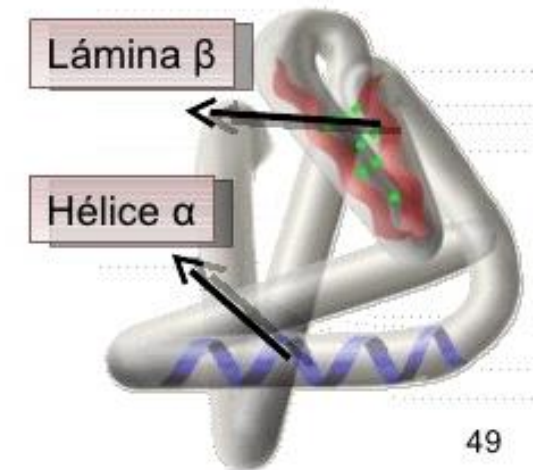
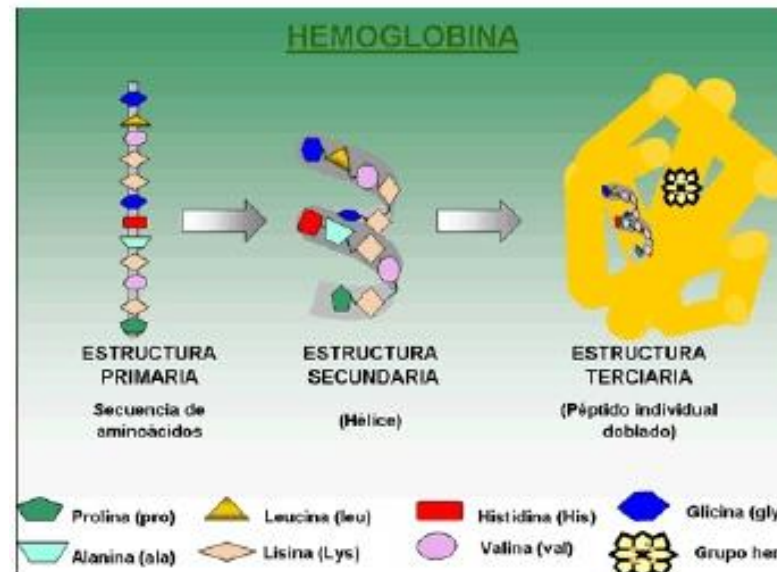
La conformación globular se mantiene estable gracias a la existencia de enlaces entre los radicales R de los aminoácidos.

Esta disposición facilita su solubilidad en agua, lo que les permite realizar funciones de transporte, enzimáticas, hormonales, etc.

Las funciones de las proteínas dependen del plegamiento particular que adopten.

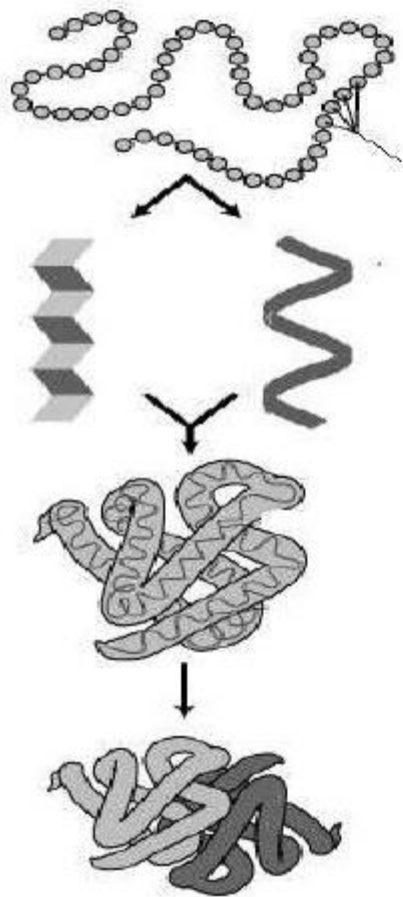


48



49

Estructura cuaternaria: Es la unión mediante enlaces débiles (no covalentes) de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, idénticas o no, para formar un complejo protéico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de **protómero**.



ESTRUCTURA PRIMARIA:

Secuencia de aminoácidos

ESTRUCTURA SECUNDARIA:

Plegamientos locales

Hélice alfa y lámina beta

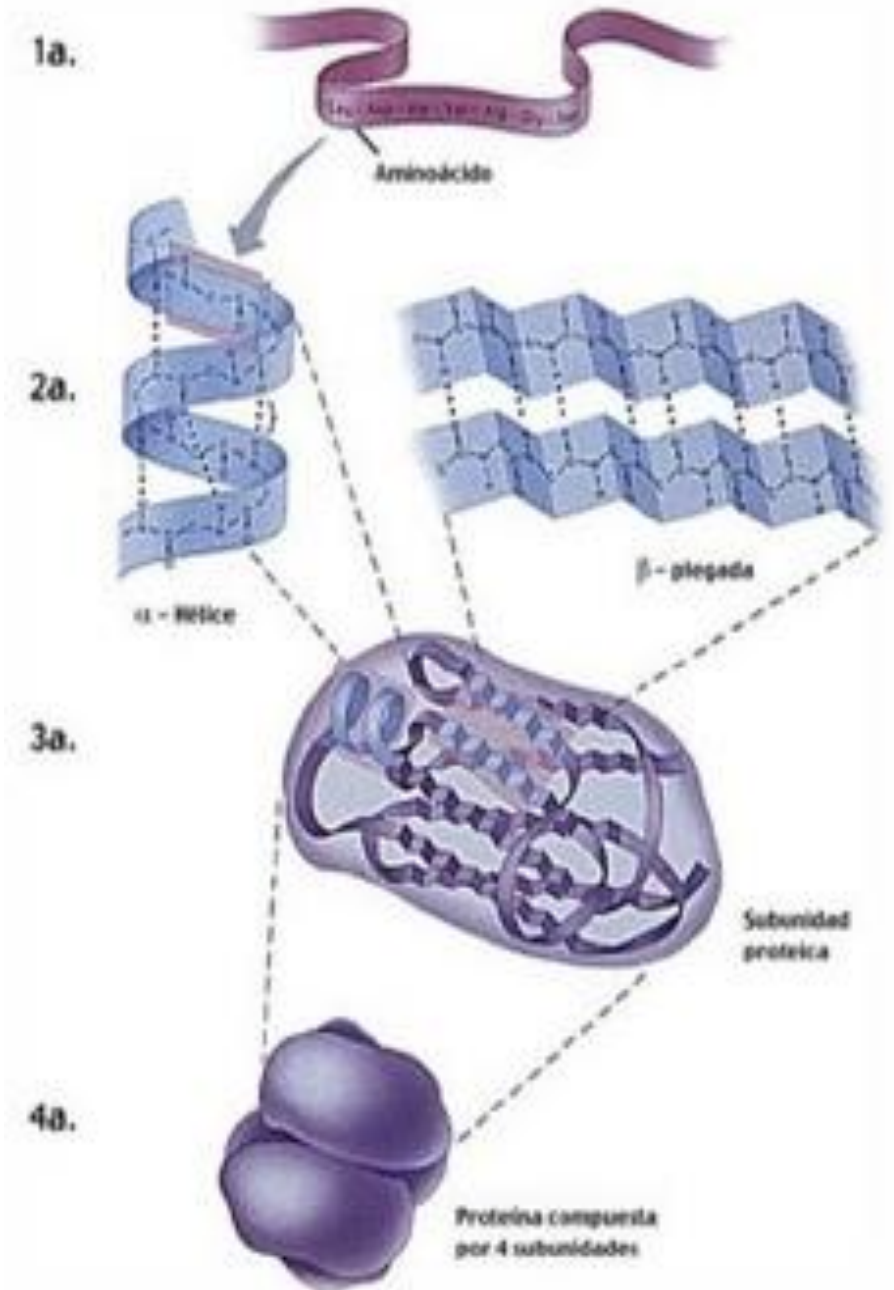
ESTRUCTURA TERCIARIA:

Plegamiento final de la proteína

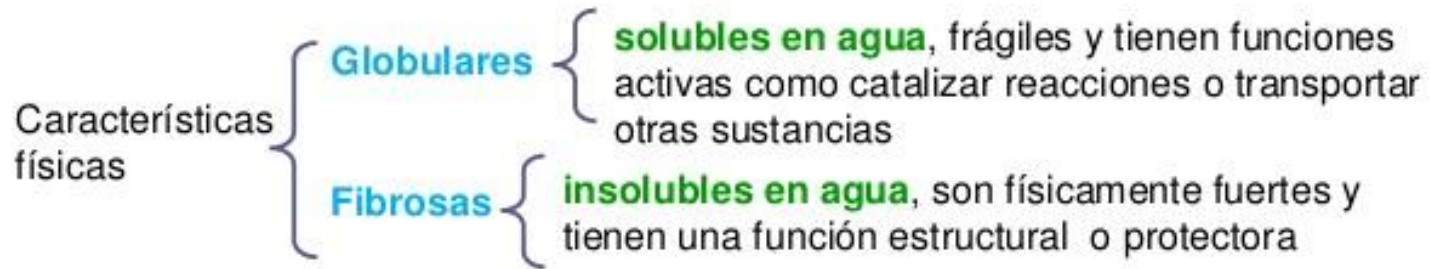
Formación de dominios

ESTRUCTURA CUATERNARIA:

Asociación de 2 o + estructuras terciarias (chaperonas)



Clasificación de las proteínas



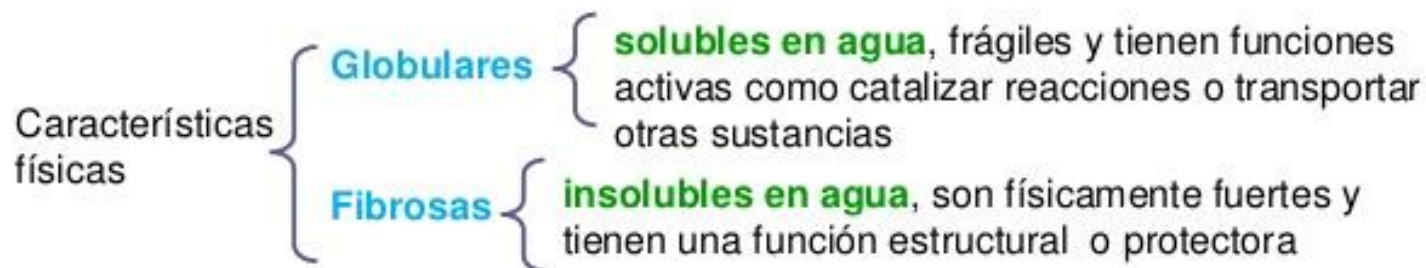
•SEGUN SU FORMA:

•**Fibrosas**: presentan cadenas polipeptídicas largas y una estructura secundaria atípica. Son insolubles en agua y en disoluciones acuosas. Algunos ejemplos de éstas son queratina, colágeno y fibrina.

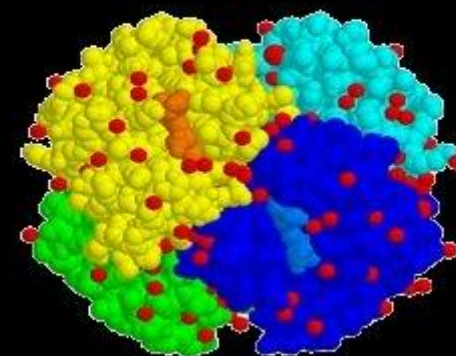
•**Globulares**: se caracterizan por doblar sus cadenas en una forma esférica apretada o compacta dejando grupos hidrófobos hacia adentro de la proteína y grupos hidrófilos hacia afuera, lo que hace que sean solubles en disolventes polares como el agua. La mayoría de las enzimas, anticuerpos, algunas hormonas y proteínas de transporte, son ejemplos de proteínas globulares.

•**Mixtas**: posee una parte fibrilar (comúnmente en el centro de la proteína) y otra parte globular (en los extremos).

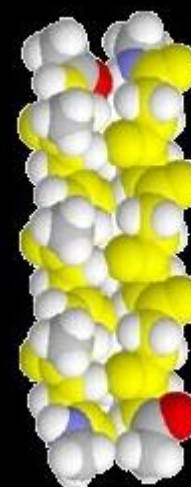
Clasificación de las proteínas



GLOBULAR



FIBROSA



DIFERENCIAS	GLOBULARES	FIBROSAS
Forma	Esferoidal, de ovillo, casi esférica.	Longitudinal, alargada.
Cadena polipeptídica	Plegada.	Estirada.
Solubilidad	Solubles.	Insolubles.
Función	Metabólica, unen moléculas, dinámica.	Estructural, estática.
<i>Ejemplo</i>	Mioglobina, hemoglobina, Insulina, etc,	Colágeno, Queratina, lana, etc.

Clasificación de las proteínas



SEGUN SU COMPOSICION QUIMICA:

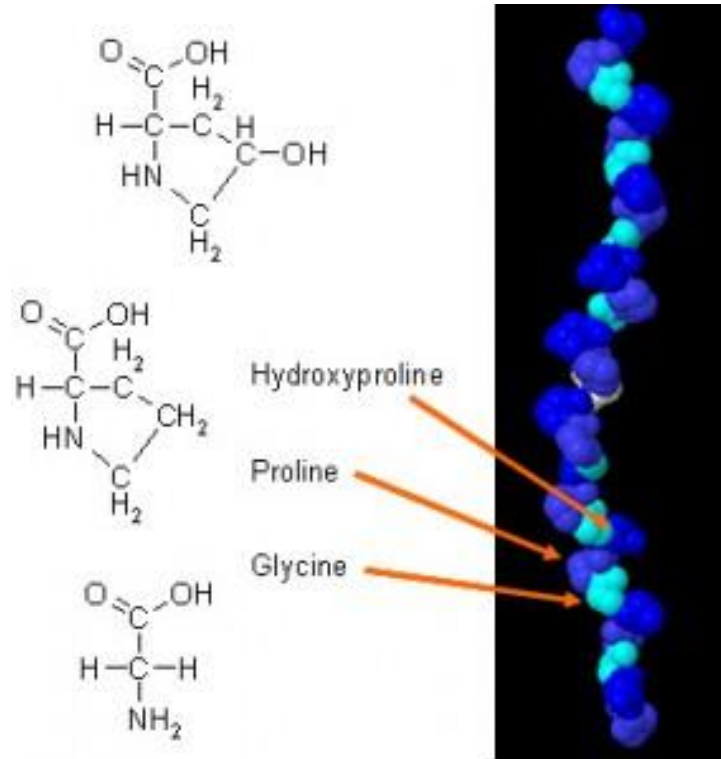
•**Simples**: su hidrólisis solo produce aminoácidos. Ejemplos de estas son la insulina y el colágeno (globulares y fibrosas).

•**Conjugadas**: estas proteínas contienen cadenas polipeptídicas, es un grupo prostético. Este puede ser un ácido nucleico, un lípido, una azúcar o ión inorgánico. Ejemplo de estas son la mioglobina y los citocromos

SEGUN SU COMPOSICION QUIMICA:

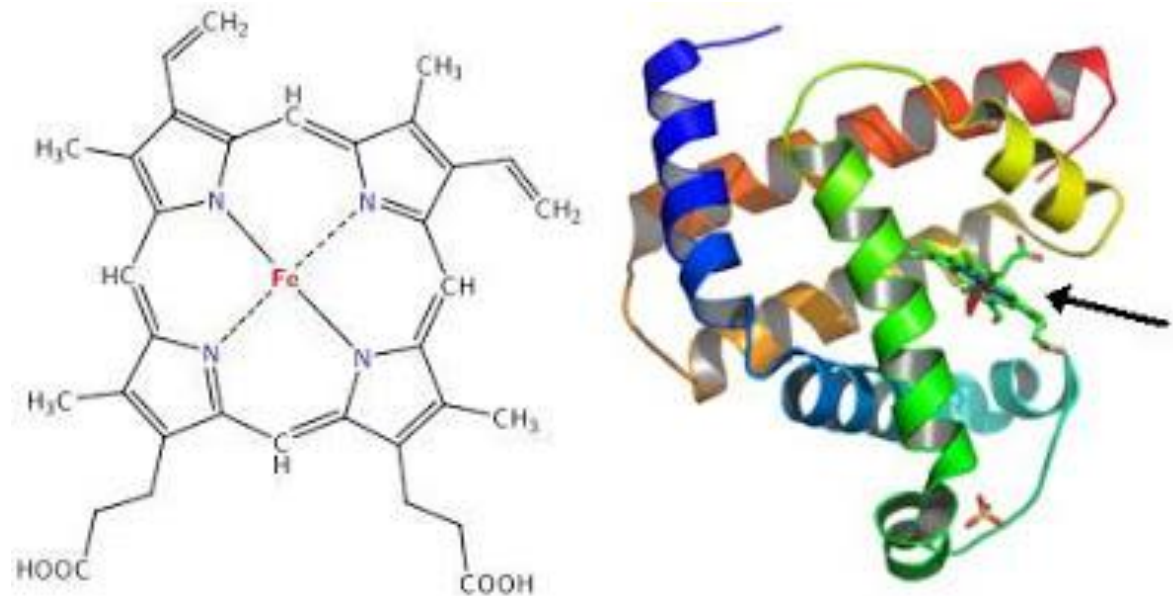
•**Simples:** su hidrólisis solo produce aminoácidos. Ejemplos de estas son la insulina y el colágeno (globulares y fibrosas).

•**Conjugadas:** estas proteínas contienen cadenas polipeptídicas, es un grupo prostético. Este puede ser un ácido nucleico, un lípido, una azúcar o ión inorgánico. Ejemplo de estas son la mioglobina y los citocromos



Colágeno

Mioglobina



HOLOPROTEINAS

PROTEÍNAS FIBROSAS

- Generalmente, los polipéptidos que las forman se encuentran dispuestos a lo largo de una sola dimensión.
- Son proteínas insolubles en agua.
- Tienen funciones estructurales o protectoras.

COLÁGENO

Se encuentra en tejido conjuntivo, piel, cartilago, hueso, tendones y córnea.

MIOSINA Y ACTINA

Responsables de la contracción muscular.

QUERATINAS

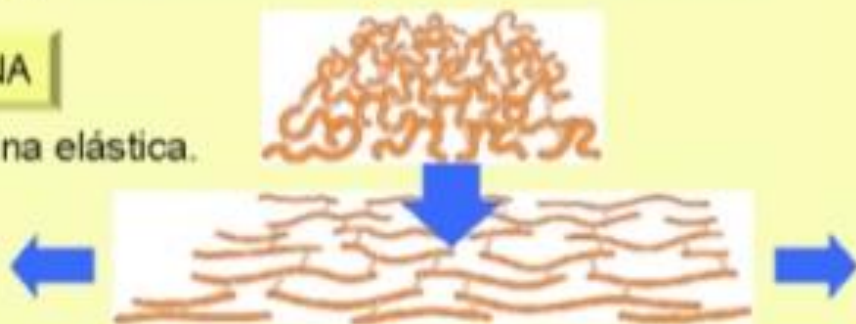
Forman los cuernos, uñas, pelo y lana.

FIBRINA

Interviene en la coagulación sanguínea.

ELASTINA

Proteína elástica.



PROTEÍNAS GLOBULARES

- Más complejas que las fibrosas.
- Plegadas en forma más o menos esférica.

ALBÚMINAS

Realizan transporte de moléculas o reserva de aminoácidos.

GLOBULINAS

Diversas funciones, entre ellas las inmunoglobulinas que forman los anticuerpos.

HISTONAS Y PROTAMINAS

Se asocian al ADN permitiendo su empaquetamiento.

HETEROPROTEINAS

En su composición tienen una proteína (grupo proteico) y una parte no proteica (grupo prostético).

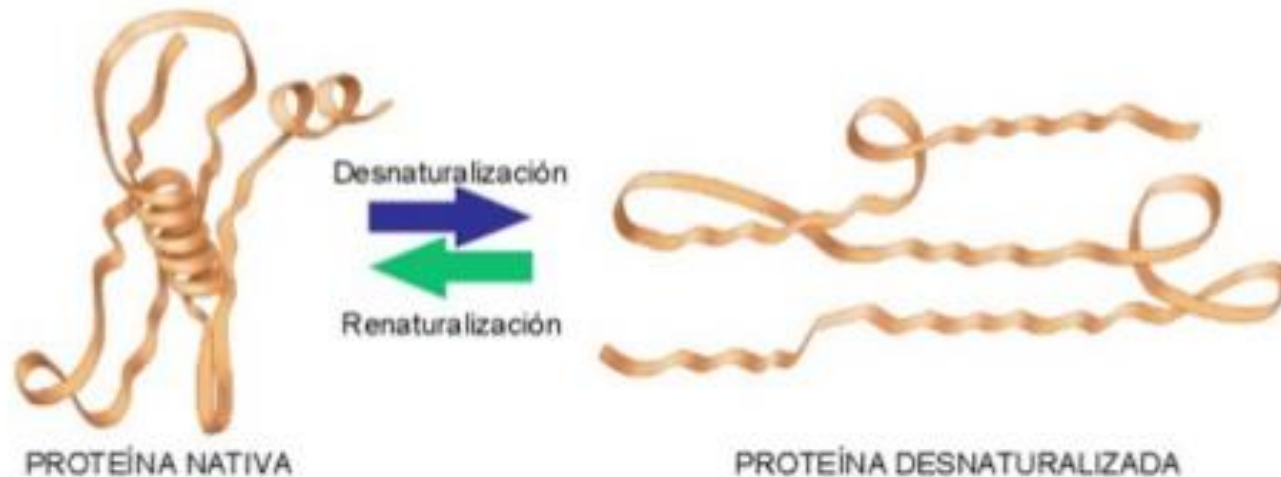
HETEROPROTEÍNA	GRUPO PROSTÉTICO	EJEMPLO
Cromoproteína <i>Porfirínicas</i> <i>No porfirínicas</i>	Pigmento <i>Grupo hemo o hemino</i> <i>Cobre, Hierro o retinal</i>	<i>hemoglobina</i> <i>rodopsina</i>
Nucleoproteína	Ácidos nucleicos	<i>cromatina</i>
Glucoproteína	Glúcido	<i>fibrinógeno</i>
Fosfoproteína	Ácido fosfórico	<i>caseína</i>
Lipoproteína	Lípido	<i>quilomicrones</i>

Desnaturalización y renaturalización

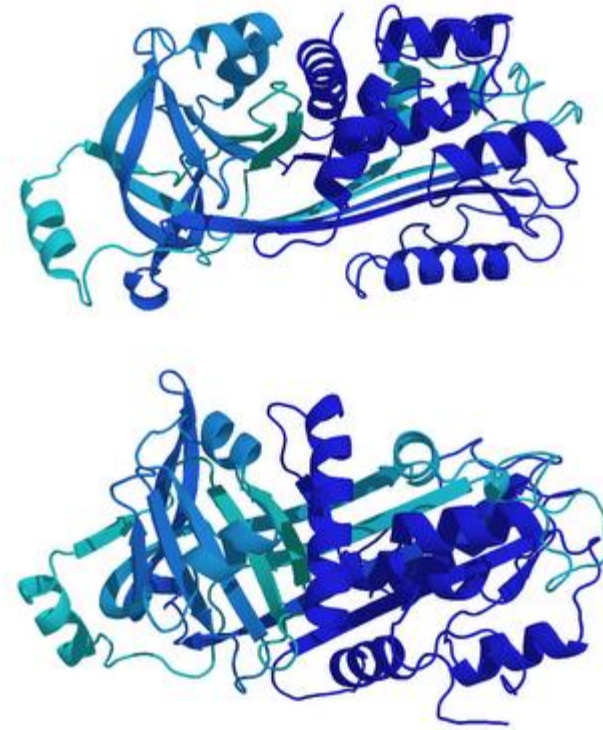
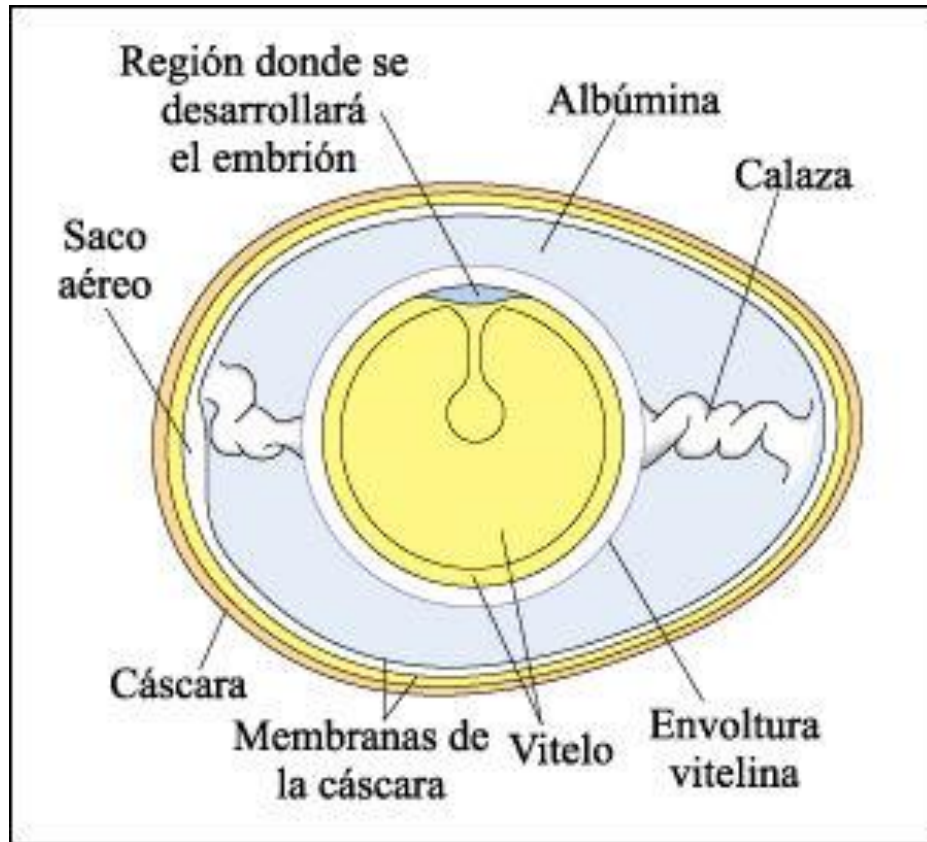
Consiste en la pérdida de todas las estructuras de orden superior (secundaria, terciaria y cuaternaria) quedando la proteína reducida a un polímero con estructura primaria.

Consecuencias inmediatas son:

- Disminución drástica de la solubilidad de la proteína, acompañada frecuentemente de precipitación
- Pérdida de todas sus funciones biológicas



Albúmina

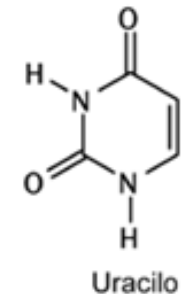
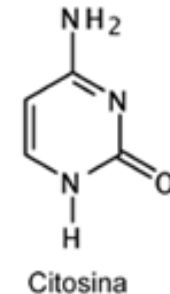
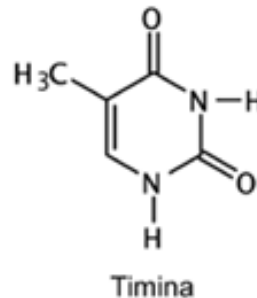
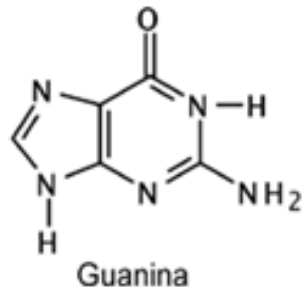
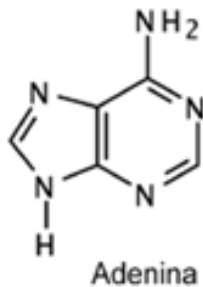


Ácidos nucleicos

- ✓ Los **ácidos nucleicos** son grandes polímeros formados por la repetición de monómeros denominados nucleótidos, unidos mediante enlaces fosfodiéster. Son los portadores de la información genética heredada entre generaciones. Se forman largas cadenas de millones de nucleótidos encadenados.

Los nucleótidos a su vez están formados por tres moléculas:

- ❖ Un azúcar (pentosa): ribosa (ARN) o desoxirribosa (ADN).
- ❖ Un ácido fosfórico (ionizado con cargas negativas: fosfato)
- ❖ Una base nitrogenada: adenina, guanina, citosina, timina y uracilo.



Ácidos nucleicos

Existen dos tipos que se diferencian por la pentosa, la estructura de sus cadenas y las bases nitrogenadas presentes en sus nucleótidos:

- ❖ ADN (ácido desoxirribonucleico) doble hélice
pentosa (desoxirribosa); la adenina se une solo con la timina y la guanina solo con la citosina
- ❖ ARN (ácido ribonucleico) cadena sencilla
pentosa (ribosa); contienen uracilo en lugar de timina

