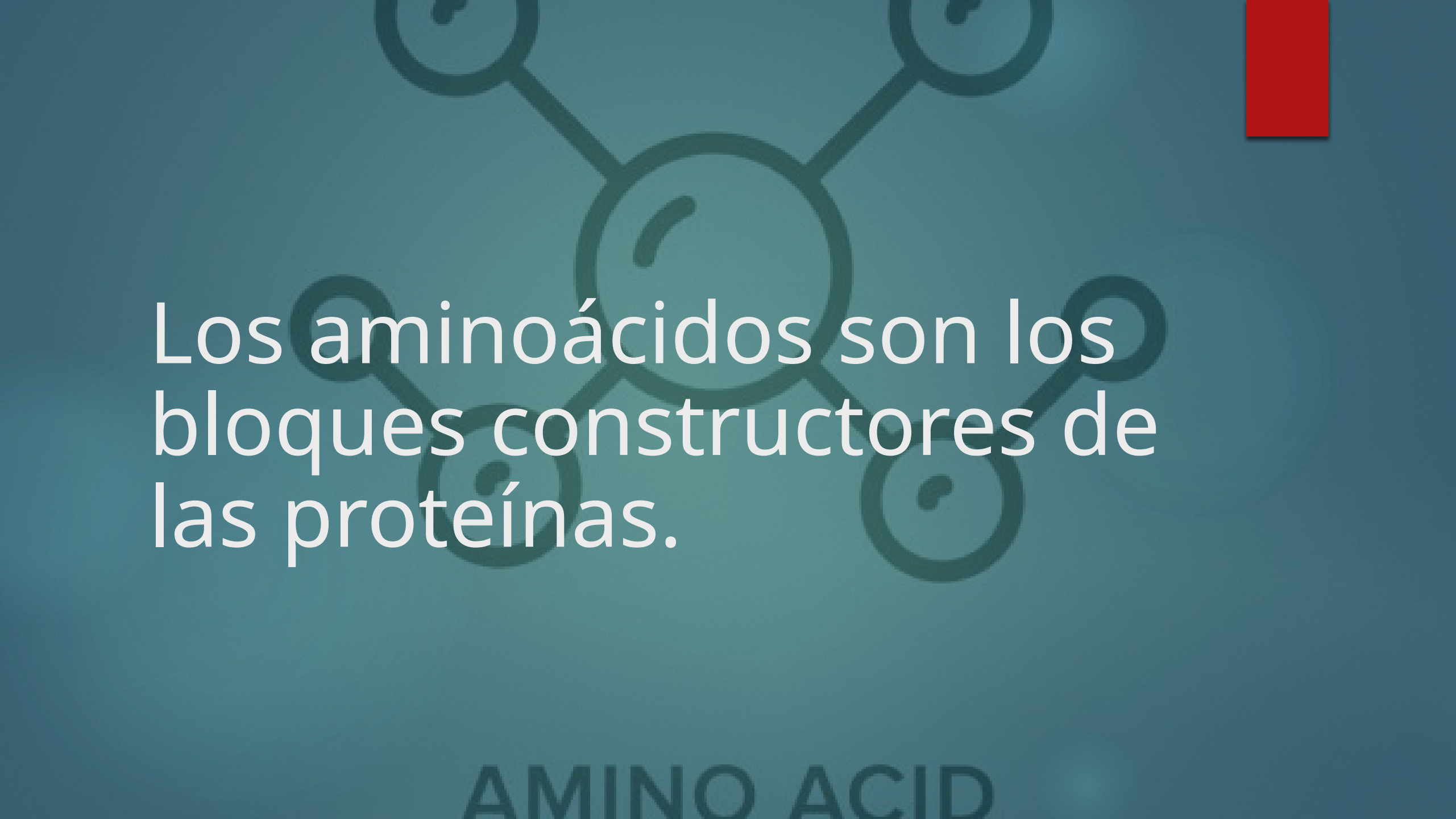


Aminoácidos y Péptidos: Fundamentos y Funciones

MSc Carlos Montejo Dávila



Los aminoácidos son los bloques constructores de las proteínas.

AMINO ACID

Funciones de los Aminoácidos



Estructural:
Colágeno y
queratina

Enzimática:
Pepsina
(digestión).

Transporte:
Hemoglobina

Defensa:
Anticuerpos

Regulación:
Insulina

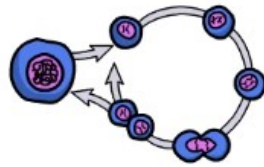
Contráctil:
Actina y
miosina

Biomoléculas

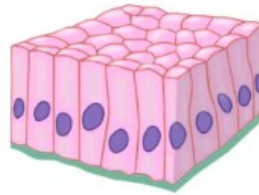


Proteínas

función principal es brindar soporte y estructura a las células



célula



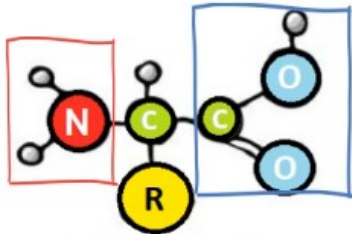
Tejidos



Órganos

Aminoácido

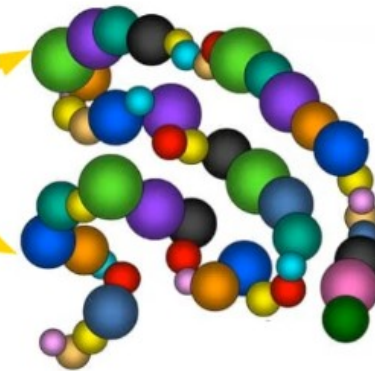
grupo
Amino



Unidad

grupo
carboxilo

Aminoácidos



Proteínas
Union de aminoácidos

enlaces
peptídicos

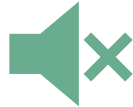
Clasificación de los Aminoácidos



Posición del grupo amino:



α -aminoácidos
(predominantes en proteínas).



Naturaleza de la cadena lateral (R):



No polares, polares sin carga, cargados (+/-).

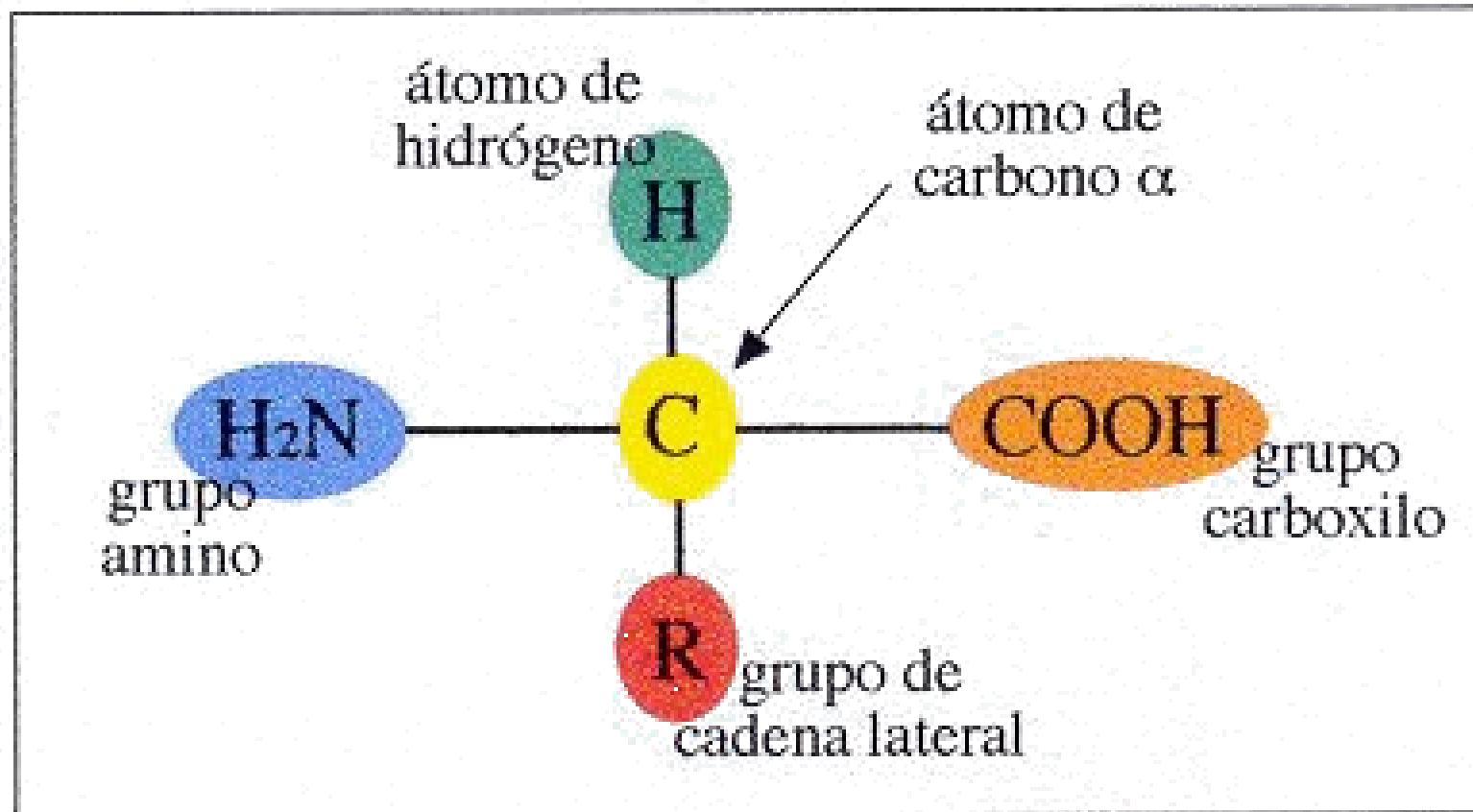


Esencialidad:



Esenciales (no sintetizados por el cuerpo) vs. no esenciales.

La fórmula general de un aminoácido es:



Amino



**Cadena
Lateral**

H



C



R

**Ácido
carboxílico**

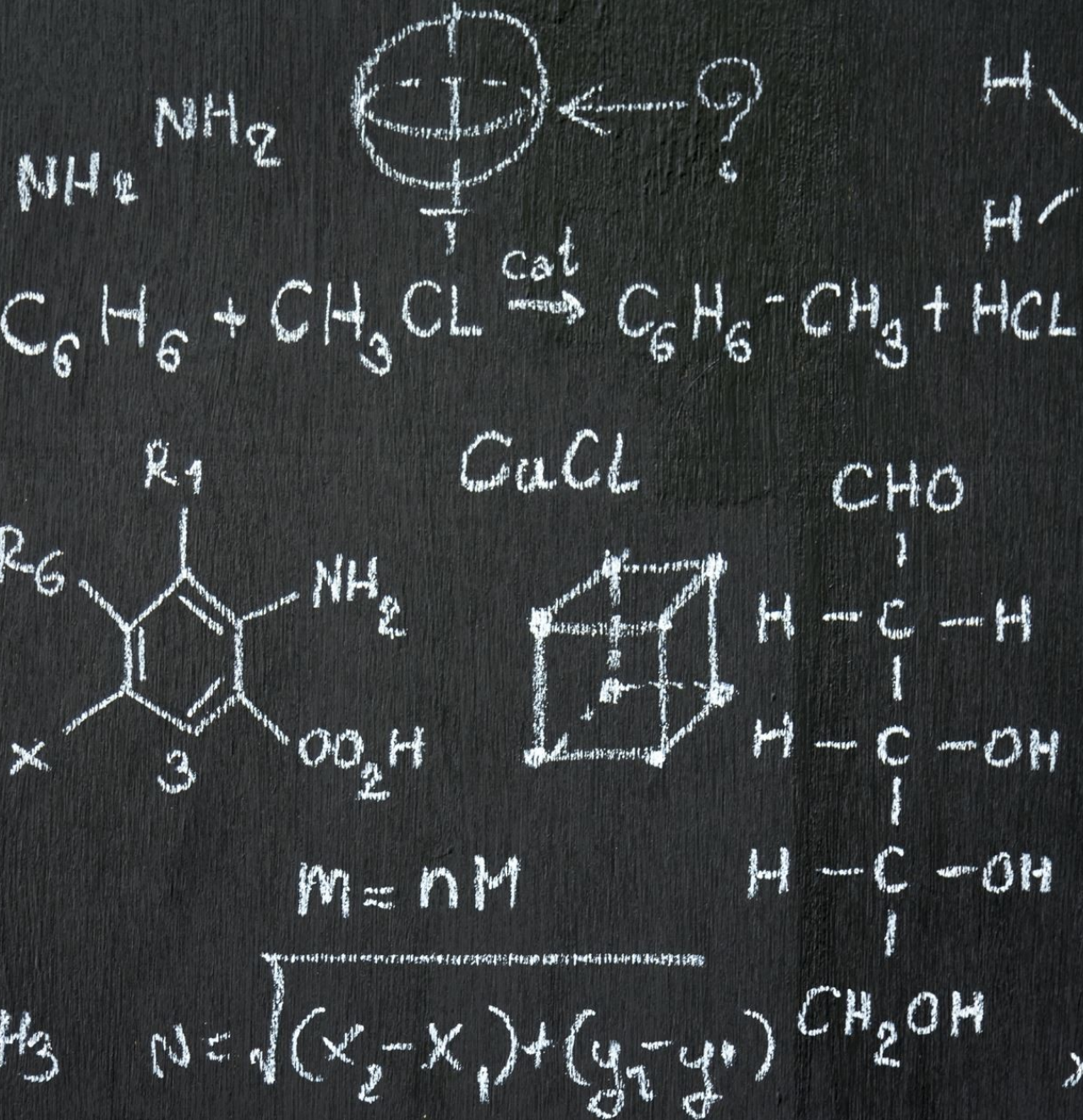
O



C

—OH

Estructura del
aminoácido



Bases Químicas de Compuestos Nitrogenados

Nitrógeno: esencial en biomoléculas.

Grupos funcionales:

Aminas (-NH₂).

Amidas (-CONH₂).

Heterociclos (anillos con N).

Aminas y Amidas en la biología



Aminas: Serotonina (neurotransmisor), histamina.



Amidas: Enlace peptídico en proteínas.

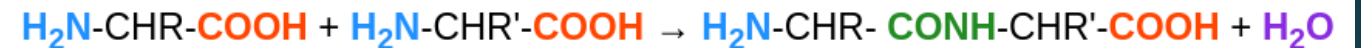


Relevancia en estructura y función.

Importancia de Amina y Amida en Aminoácidos y Proteínas

Grupo amina (-NH₂): presente en los aminoácidos, es crucial para su comportamiento ácido-base y la formación de enlaces peptídicos.

Grupo amida (-CONH-): forma los enlaces peptídicos, esenciales para la estructura y estabilidad de las proteínas.



Aminoácidos

No polares

Polares

**Con carga
eléctrica**

(Ácidos y básicos)

No Polares

Glicina

Alanina

Valina

Leucina

Isoleucina

Metionina

Fenilalanina

Triptófano

Prolina

Polares

Serina

Treonina

Cisteína

Tirosina

Asparagina

Glutamina

Con carga eléctrica

Ácido Aspártico

Ácido Glutámico

Lisina

Arginina

Histidina

Aminoácidos Esenciales

Histidina (H)

Importante para el crecimiento y reparación tisular.

Isoleucina (I)

Clave para la síntesis de proteínas y energía.

Leucina (L)

Fundamental en la regulación de la síntesis proteica.

No pueden ser sintetizados por el organismo y deben obtenerse mediante la dieta.

Aminoácidos No Esenciales

Alanina (A)

Participa en el metabolismo energético y la gluconeogénesis.

Glicina (G)

Importante en la síntesis de colágeno y neurotransmisión.

Serina (S)

Clave en la formación de enlaces de hidrógeno en proteínas.

El organismo es capaz de sintetizarlos, aunque en algunas condiciones se vuelven "condicionalmente esenciales".

Comparativa: Esenciales vs No Esenciales

Esenciales

- Leucina (L)
- Lisina (K)
- Metionina (M)
- Triptófano (W)

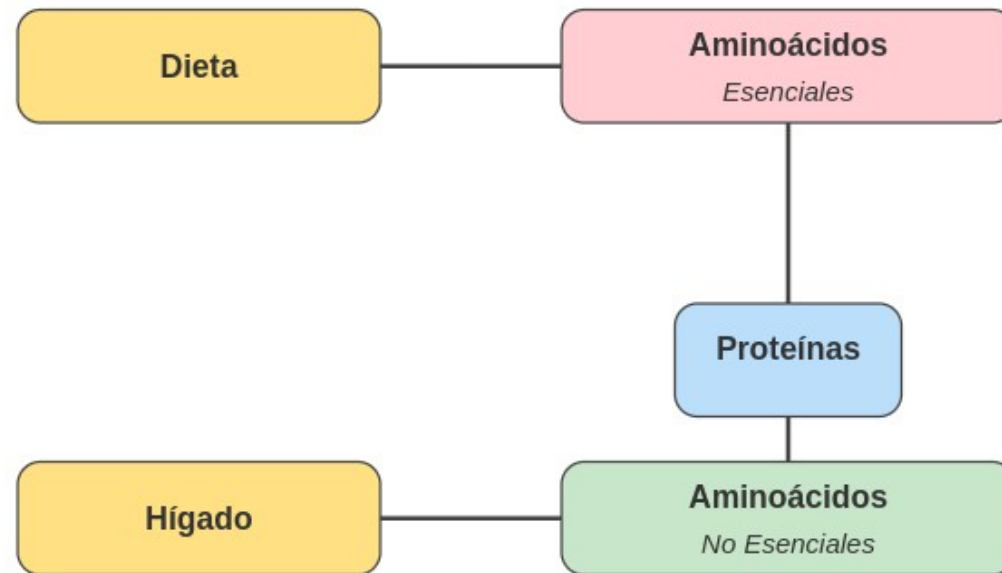
No Esenciales

- Alanina (A)
- Ácido Glutámico (E)
- Glicina (G)
- Prolina (P)

Visualiza la diferencia entre aminoácidos que se deben ingerir y aquellos que el cuerpo puede sintetizar.

Origen Secuencial de Aminoácidos

Aminoácidos Esenciales y No Esenciales



Aminoácido No Polar

Nombre completo: Alanina

Abreviatura de una letra: A

Abreviatura de tres letras: Ala

Características generales:

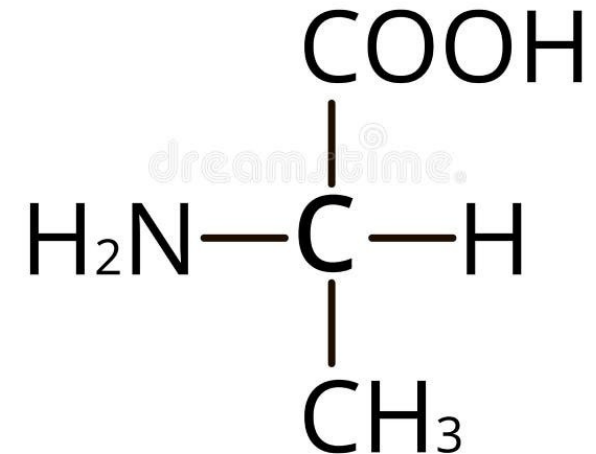
Es uno de los aminoácidos más sencillos (su cadena lateral es un grupo metilo).

No polar: no presenta cargas ni grupos muy electronegativos en su cadena lateral.

Importancia biológica:

Interviene en el ciclo glucosa-alanina, fundamental para el transporte de nitrógeno y la producción de energía.

Alanine



Aminoácido Polar

Nombre y abreviaturas:

Nombre completo: Serina

Abreviatura de una letra: S

Abreviatura de tres letras: Ser

Características generales:

Cadena lateral con un grupo hidroxilo (-OH), lo que la hace polar. Importante en la formación de puentes de hidrógeno dentro de las proteínas.

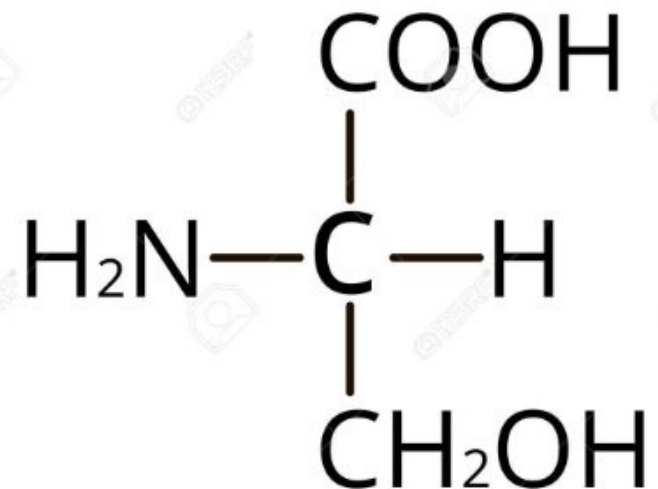
Puede fosforilarse en proteínas (modificación postraducciona clave en la regulación de muchas vías celulares).

Importancia biológica:

Participa en la catálisis de muchas enzimas (por ejemplo, serina proteasas).

Su fosforilación es esencial para la señalización celular y la regulación de la actividad enzimática.

Serine



Aminoácido con Carga Eléctrica

Nombre completo: Ácido Glutámico

Abreviatura de una letra: E

Abreviatura de tres letras: Glu

Características generales:

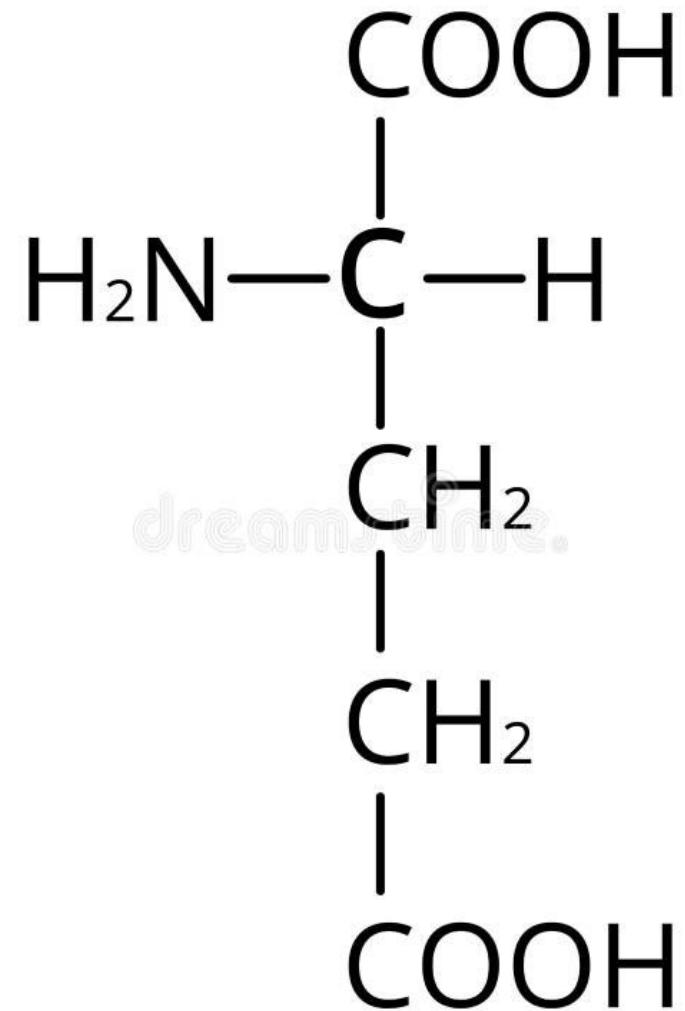
Presenta un grupo carboxilo adicional en su cadena lateral, por lo que es ácido y está cargado negativamente a pH fisiológico.

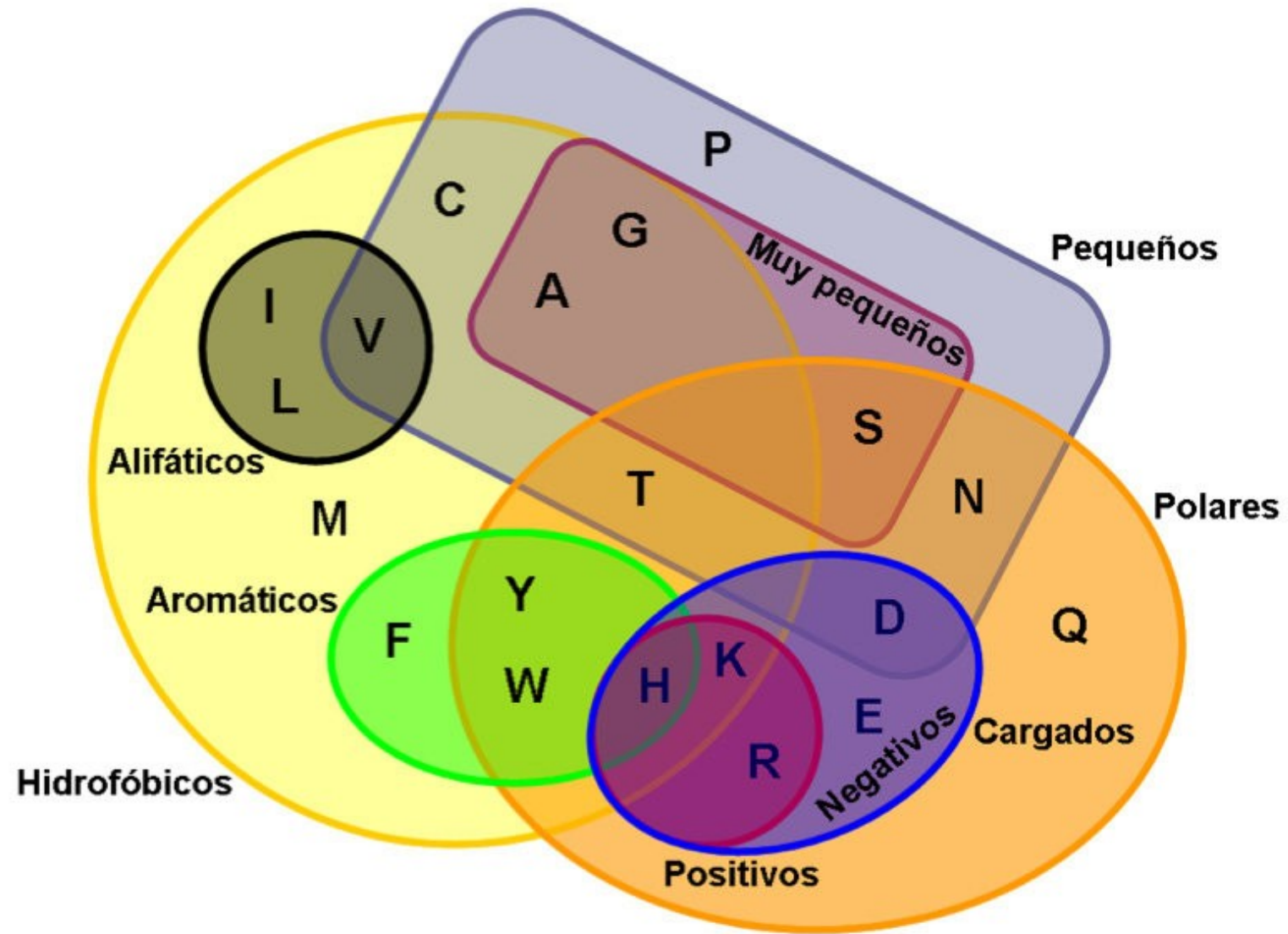
Contribuye a la carga neta de la proteína y participa en interacciones electrostáticas.

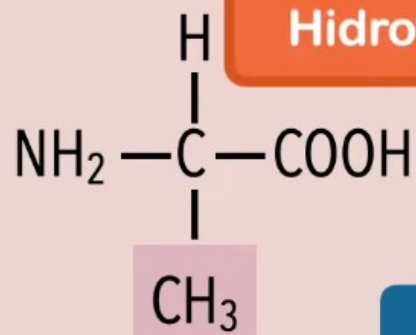
►Importancia biológica:

Fundamental en la neurotransmisión excitatoria (su forma ionizada, glutamato, actúa como principal neurotransmisor excitatorio en el sistema nervioso central).

Regula la estructura y estabilidad de proteínas, formando puentes salinos con aminoácidos básicos.



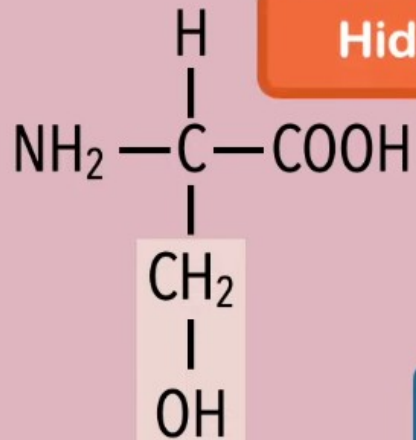




Hidrofóbicos

No polar

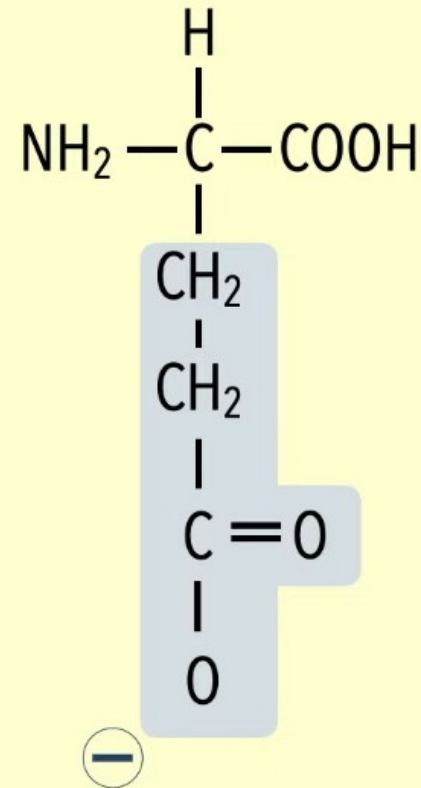
Alanina (Ala)



Hidrofílicos

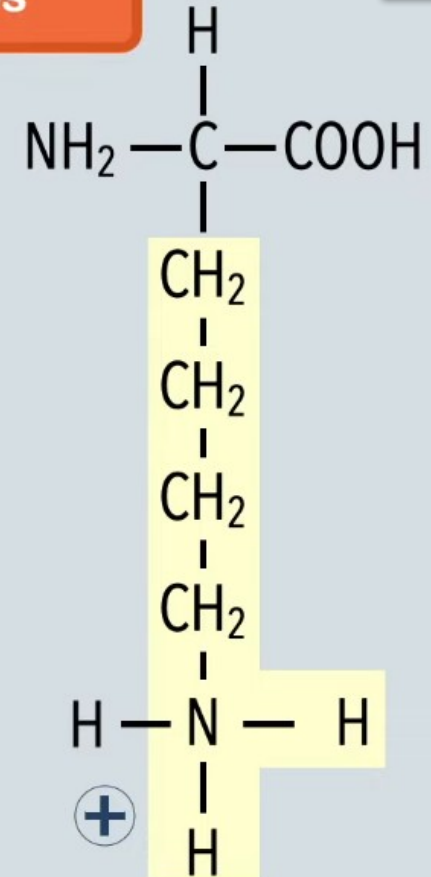
Polar

Serina (Ser)



Muy hidrofílicos

Glutamato (Glu)



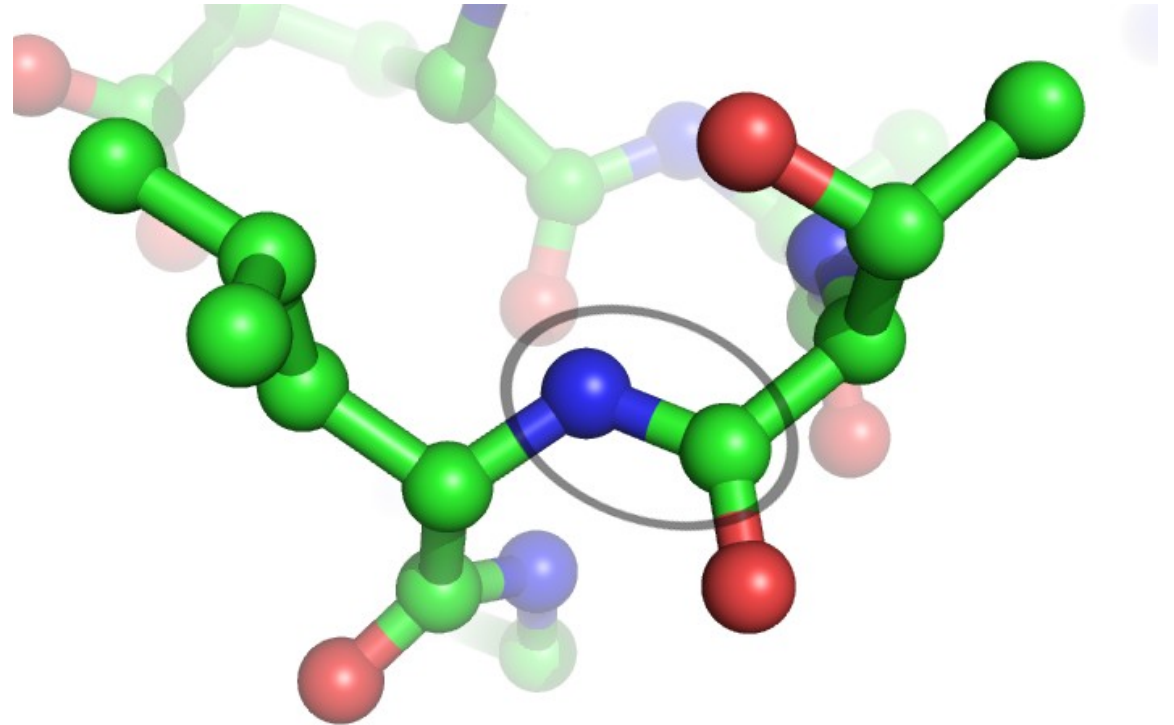
Lisina (Lys)

Concepto de Péptido

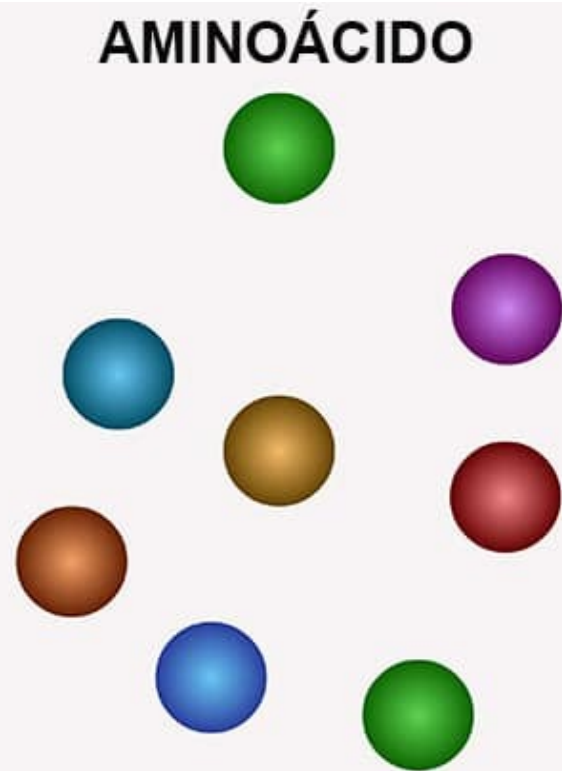
MOLÉCULA QUE ESTÁ FORMADA POR DOS O MÁS AMINOÁCIDOS UNIDOS POR ENLACES PEPTÍDICOS

Enlace Peptídico

- Reacción: $\text{-COOH} + \text{-NH}_2 \rightarrow \text{-CO-NH-} + \text{H}_2\text{O}$
- Características: rígido, planar (resonancia)
- Base de la estructura proteica



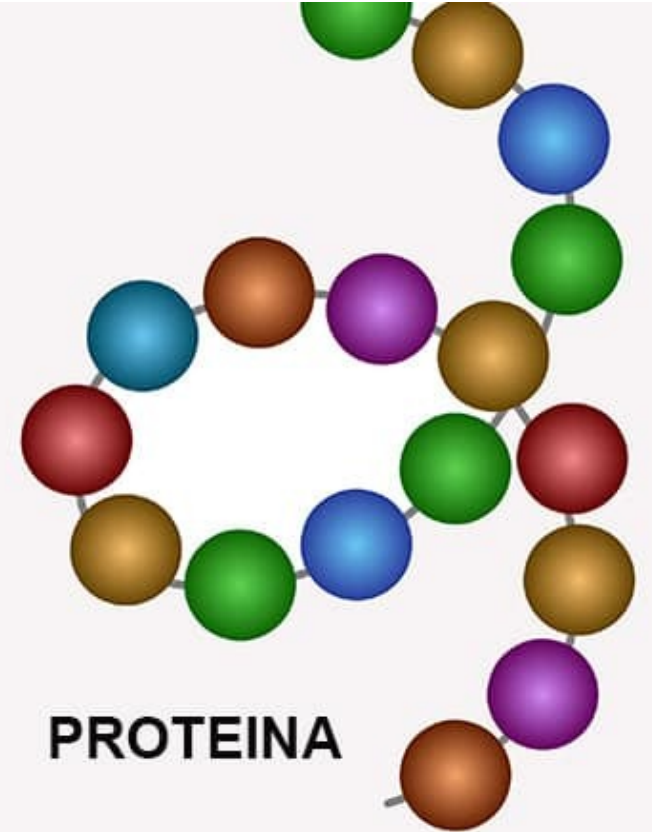
AMINOÁCIDO



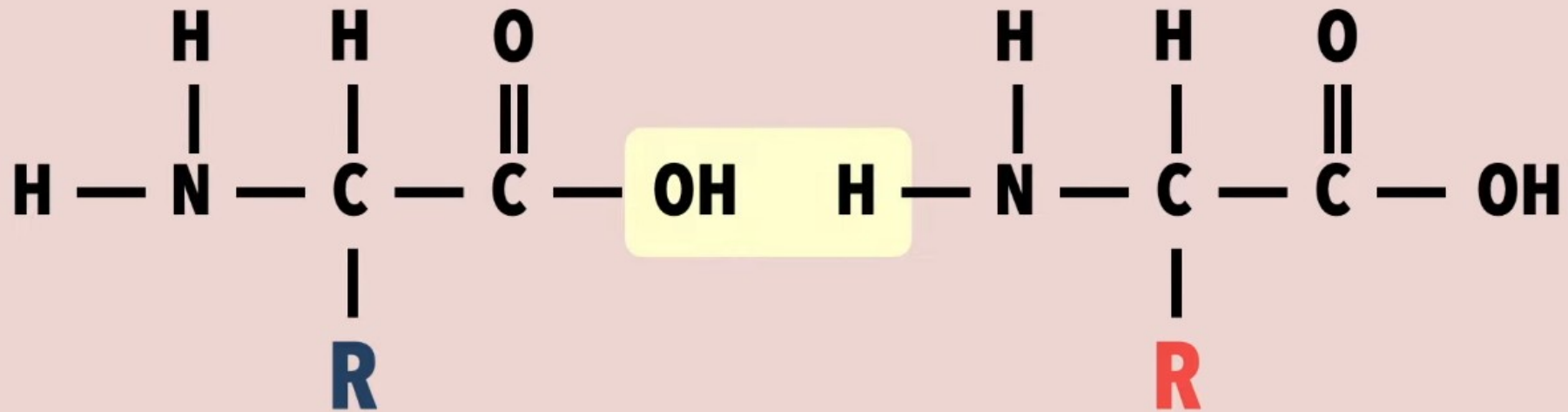
PÉPTIDO



PROTEINA

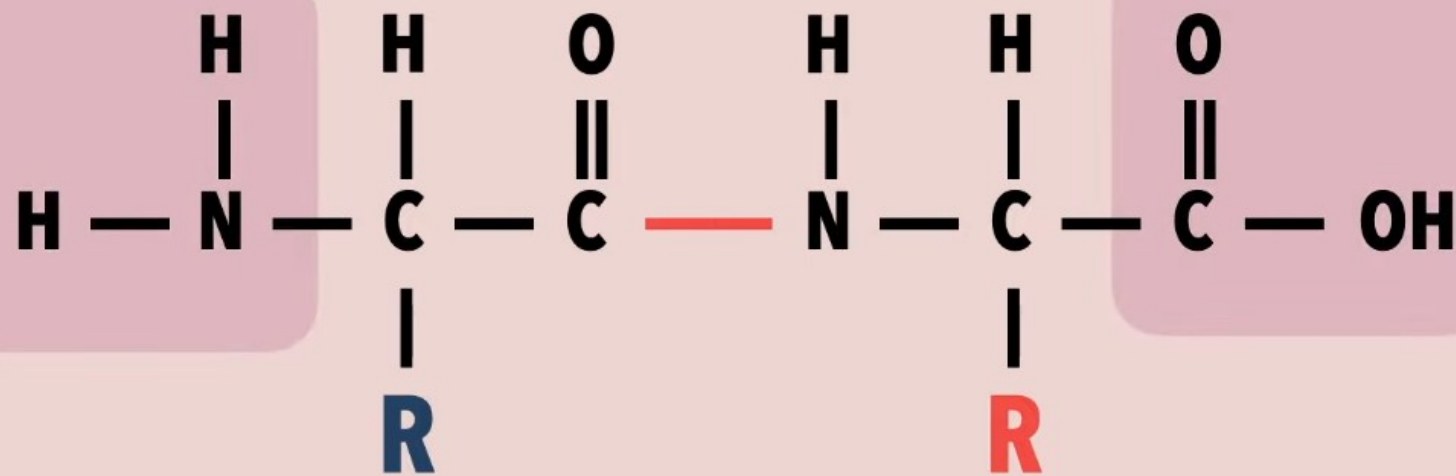


Enlace Peptídico

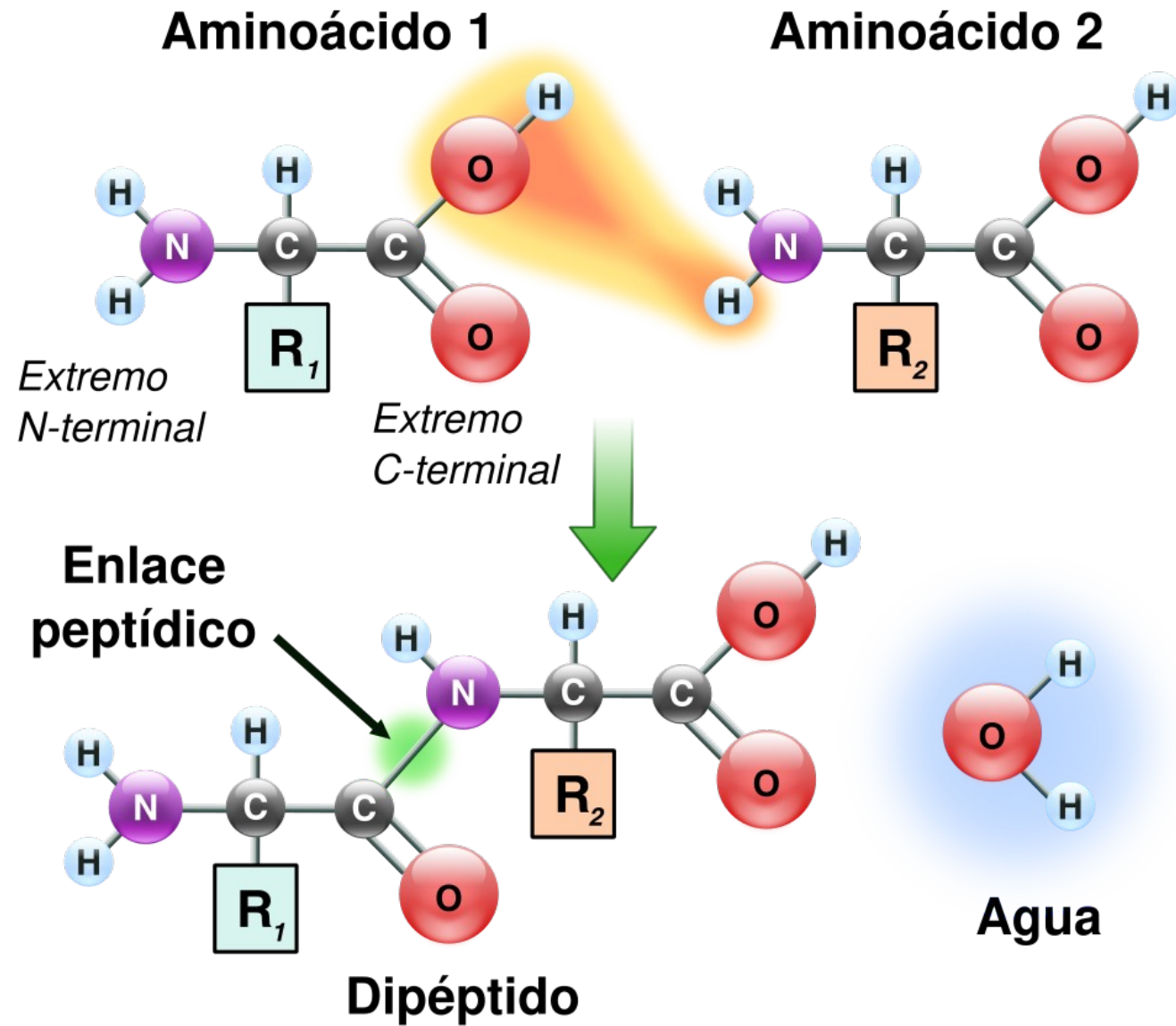


Enlace peptídico: unión covalente entre los grupos amino y carboxilo de los aminoácidos

Enlace Peptídico



H₂O



PROTEÍNAS

SON POLÍMEROS FORMADOS POR UNIDADES MÁS PEQUEÑAS LLAMADAS AMINOÁCIDOS.



POLÍMERO: ES UNA MOLÉCULA FORMADA DE CADENAS DE UNIDADES MÁS SIMPLES, LLAMADAS **MONÓMEROS**.

**CARBOHIDRATO
O GLÚCIDO**

MONOSACÁRIDOS

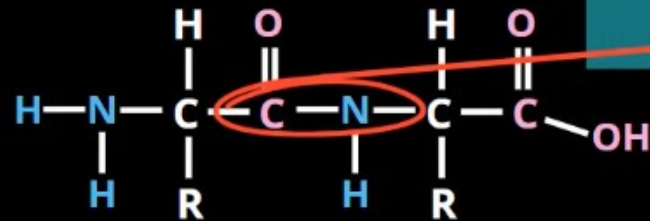
**LÍPIDOS O
GRASAS**

ÁCIDOS GRASOS

MONÓMERO

AMINOÁCIDOS

SE UNEN PARA FORMAR PROTEÍNAS



EL GRUPO CARBOXILO DE UN AMINOÁCIDO SE UNE CON EL GRUPO AMINO DEL SIGUIENTE

EN EL PROCESO, SE PIERDE UNA MOLÉCULA DE AGUA (H₂O)



COMPOSICIÓN: C,H,O,N

Grupo amino

H₂N

H

R

Hidrógeno

Grupo carboxilo

Carbono

ENLACE PEPTÍDICO

SON BIOMOLÉCULAS IMPRESCINDIBLES PARA EL
CRECIMIENTO DEL ORGANISMO

GRACIAS AL NITRÓGENO QUE POSEEN

SON LAS BIOMOLÉCULAS
ORGÁNICAS:

1. **MÁS ABUNDANTES** (50%
PESO CELULAR).



7
N
Nitrogen





PROTEÍNAS CLASIFICACIÓN

FIBROSAS

**FUNCIÓN
CONTRACTIL**

**FUNCIÓN
ESTRUCTURAL**

GLOBULARES

DE TRANSPORTE

HORMONALES

RESERVA ENERGÍA

DE DEFENSA

**CATALIZADORAS
(ENZIMAS)**

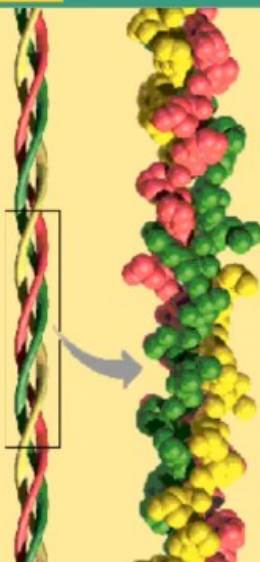
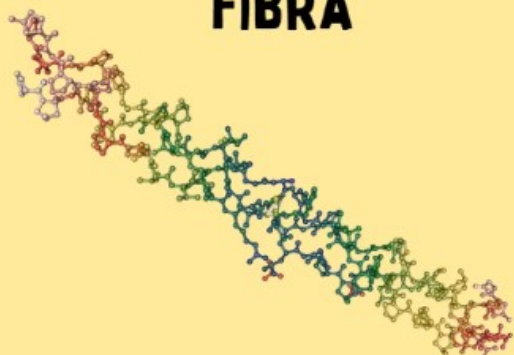




PROTEÍNAS, CLASIFICACIÓN

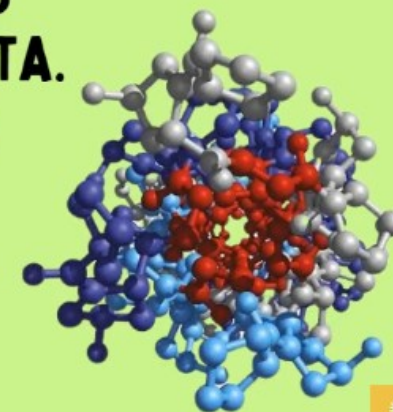
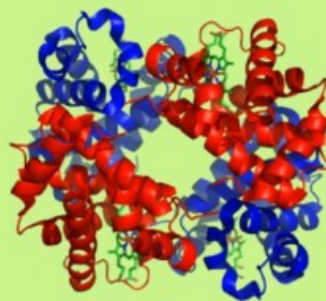
FIBROSAS

**SU ESTRUCTURA ES MUY
ALARGADA, CON FORMA DE
FIBRA**



GLOBULARES

**SU ESTRUCTURA ES
ESFÉRICA Y COMPACTA.
(ESFEROPROTEÍNAS)**



Proteínas fibrosas

- ★ Alargadas
- ★ Poco solubles en agua
- ★ Suelen tener funciones estructurales
- ★ Ej: colágeno, queratina

Proteínas globulares

- ★ Compactas
- ★ Solubles en agua
- ★ Amplia variedad de funciones
- ★ Ej: mioglobina, enzimas

FIBROSAS

FUNCIÓN
ESTRUCTURAL

ESTRUCTURALES

BRINDAN ESTRUCTURA Y SOPORTE
A LAS CÉLULAS.

COLÁGENO
(PIEL)



QUERATINA



FIBROSAS

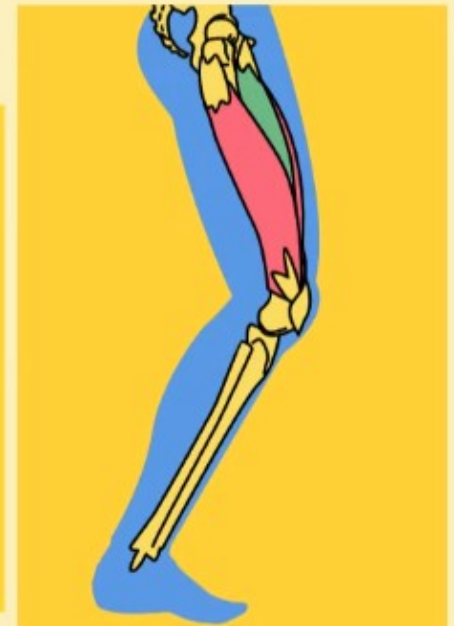
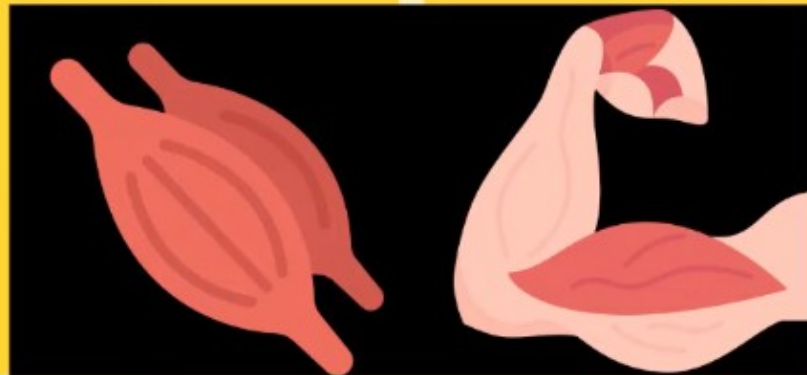
**FUNCIÓN
CONTRACTIL**

CONTRÁCTILES

**RESPONSABLES DE LA CONTRACCIÓN
MUSCULAR**

MIOSINA

ACTINA



DE TRANSPORTE

PROTEÍNAS QUE TRANSPORTAN
SUSTANCIAS ESPECÍFICAS EN LA SANGRE

HEMOGLOBINA

SE ENCUENTRA EN
LOS **GLÓBULOS ROJOS**
TRANSP. OXÍGENO



LIPOPROTEÍNAS

PROTEÍNAS QUE
TRANSPORTAN LÍPIDOS



GLOBULARES

DE TRANSPORTE

DE DEFENSA

FORMAN PARTE DEL SISTEMA INMUNE

- **NEUTRALIZAN SUSTANCIAS EXTRAÑAS COMO LOS VIRUS Y LAS BACTERIAS.**

**INMUNOGLOBULINAS
(ANTICUERPOS)**



**SE MUEVEN EN LA
SANGRE**

GLOBULARES

DE DEFENSA

PROTEÍNAS HORMONALES

CONTROLAR O REGULAR PROCESOS COMO:

- CRECIMIENTO, DESARROLLO, METABOLISMO Y REPRODUCCIÓN

INSULINA



PÁNCREAS

REGULAR EL NIVEL DE
AZÚCAR (GLUCOSA)

OXITOCINA



MEJORA LAS
CONTRACCIONES DEL PARTO

GLOBULARES

HORMONALES

DE RESERVA ENERGÉTICA

SON PROTEÍNAS DE ALTO VALOR ENERGÉTICO

- ALMACENAR ENERGÍA PARA SER APROVECHADA DESPUÉS

ALBÚMINA



CASEÍNA



GLOBULARES

RESERVA ENERGÍA

Concepto	Definición	Ejemplo
Aminoácido	Molécula orgánica que contiene un grupo amino (-NH ₂), un grupo carboxilo (-COOH) y una cadena lateral (R) específica para cada aminoácido. Son los monómeros que forman las proteínas.	Glicina, Alanina, Valina
Péptido	Cadena corta de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos. Generalmente, se considera péptido a una cadena de menos de 50 aminoácidos.	Dipéptido (2 aminoácidos), Tripéptido (3 aminoácidos), Oligopéptido (hasta 10-20 aminoácidos)
Proteína	Macromolécula formada por una o más cadenas largas de aminoácidos (polipéptidos) que se pliegan en una estructura tridimensional específica. Las proteínas realizan una amplia variedad de funciones en los organismos.	Insulina, Hemoglobina, Enzimas como la amilasa

Comparativa: Aminoácido, Péptido y Proteína

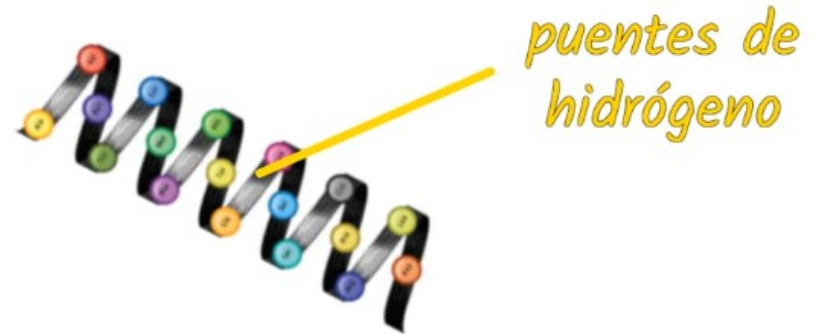
Niveles estructurales

Clasificación de las proteínas

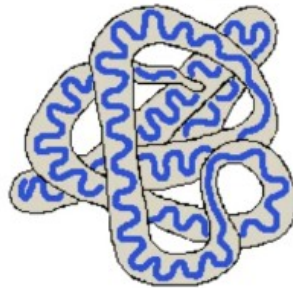
Primarias



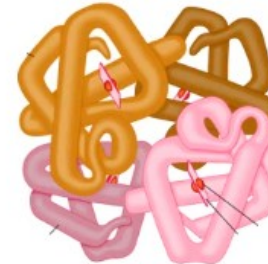
Secundaria



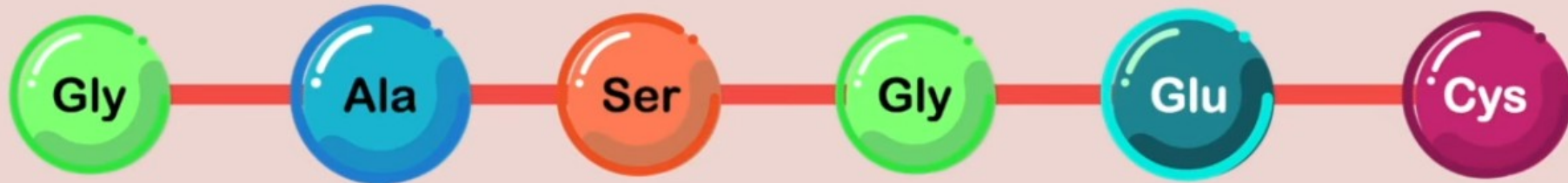
Terciaria



Cuaternaria

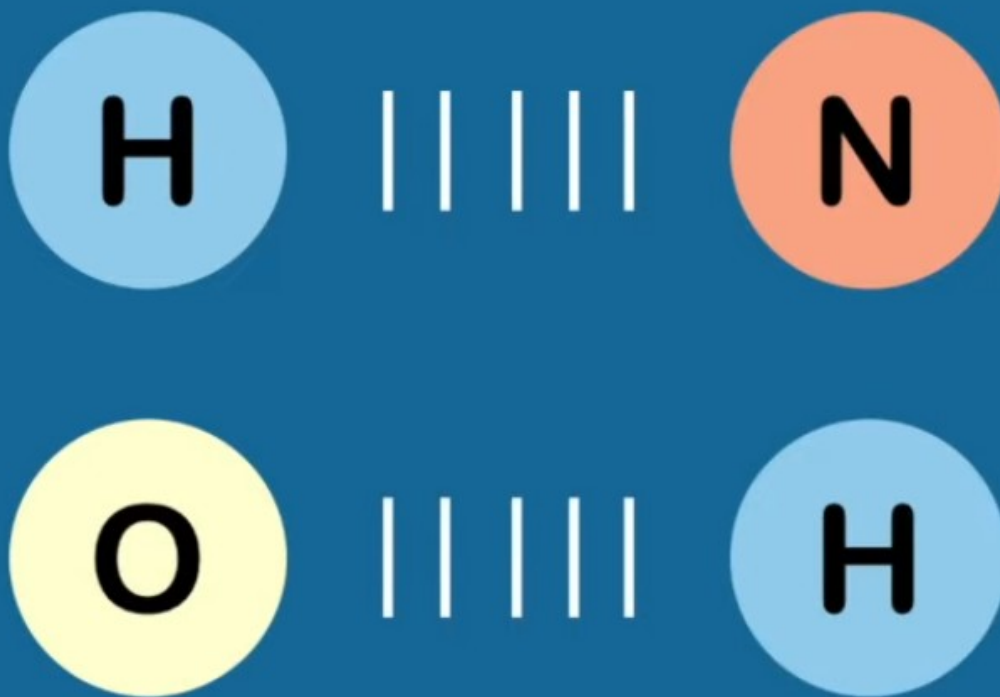


Estructura primaria

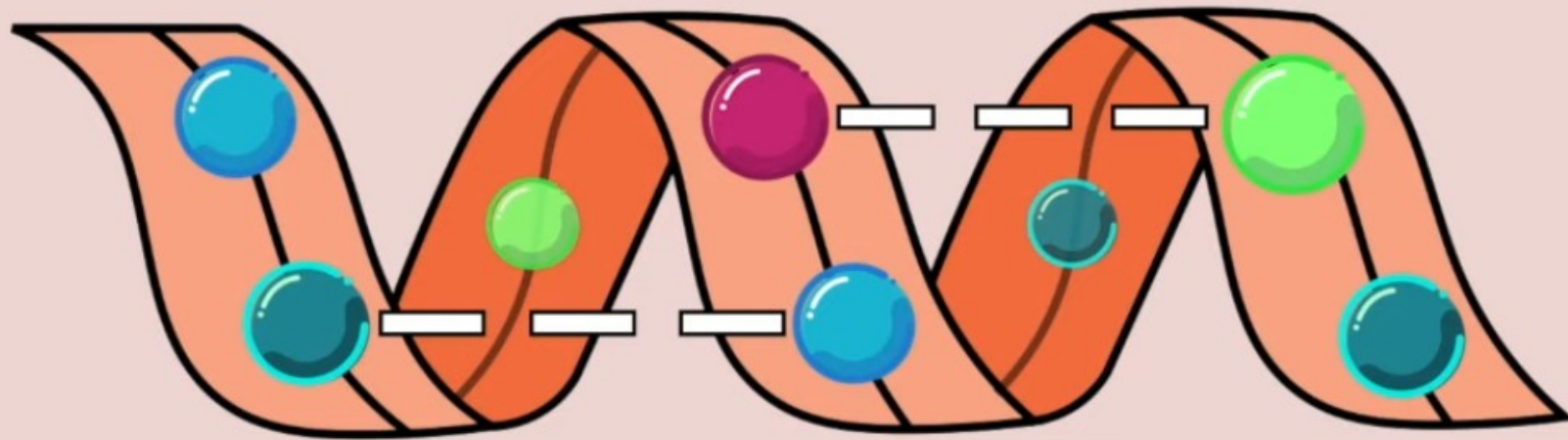


Enlace peptídico

Puente de Hidrógeno



Estructura secundaria



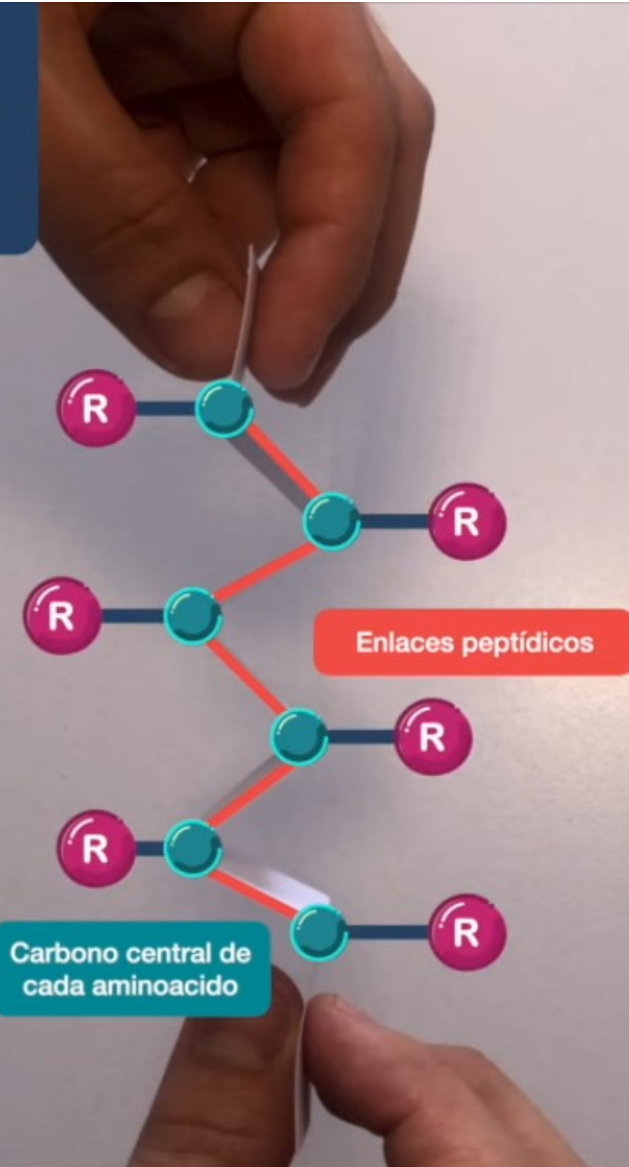
Alfa hélice (α -hélice)

Estructura secundaria

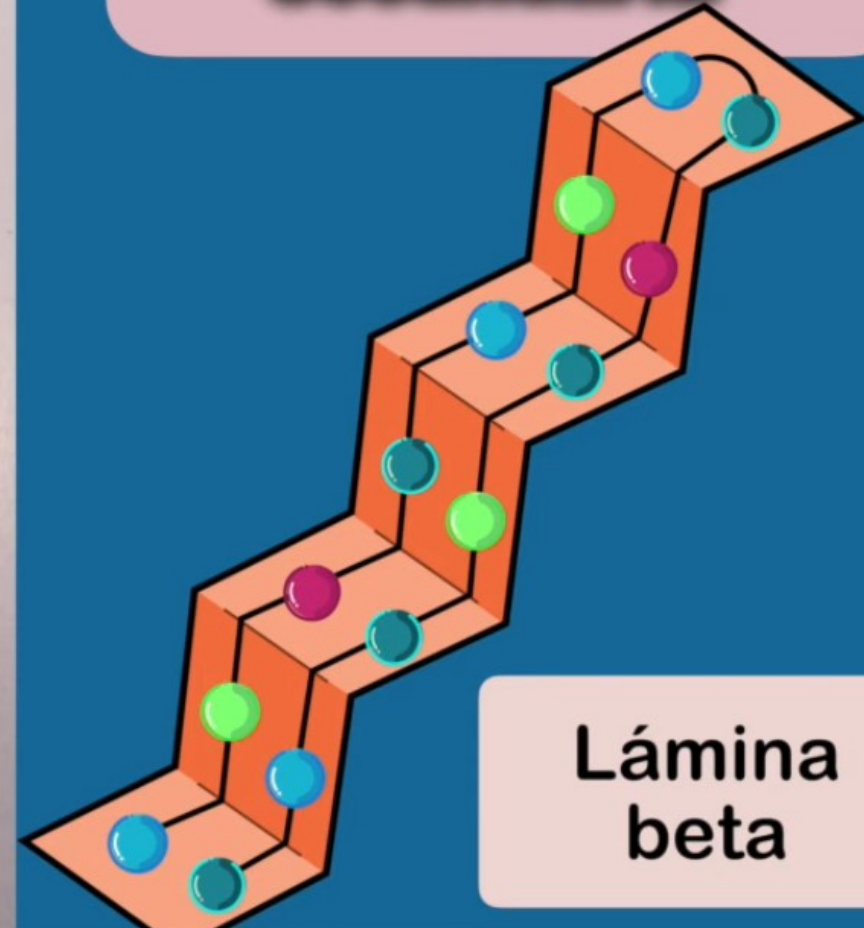


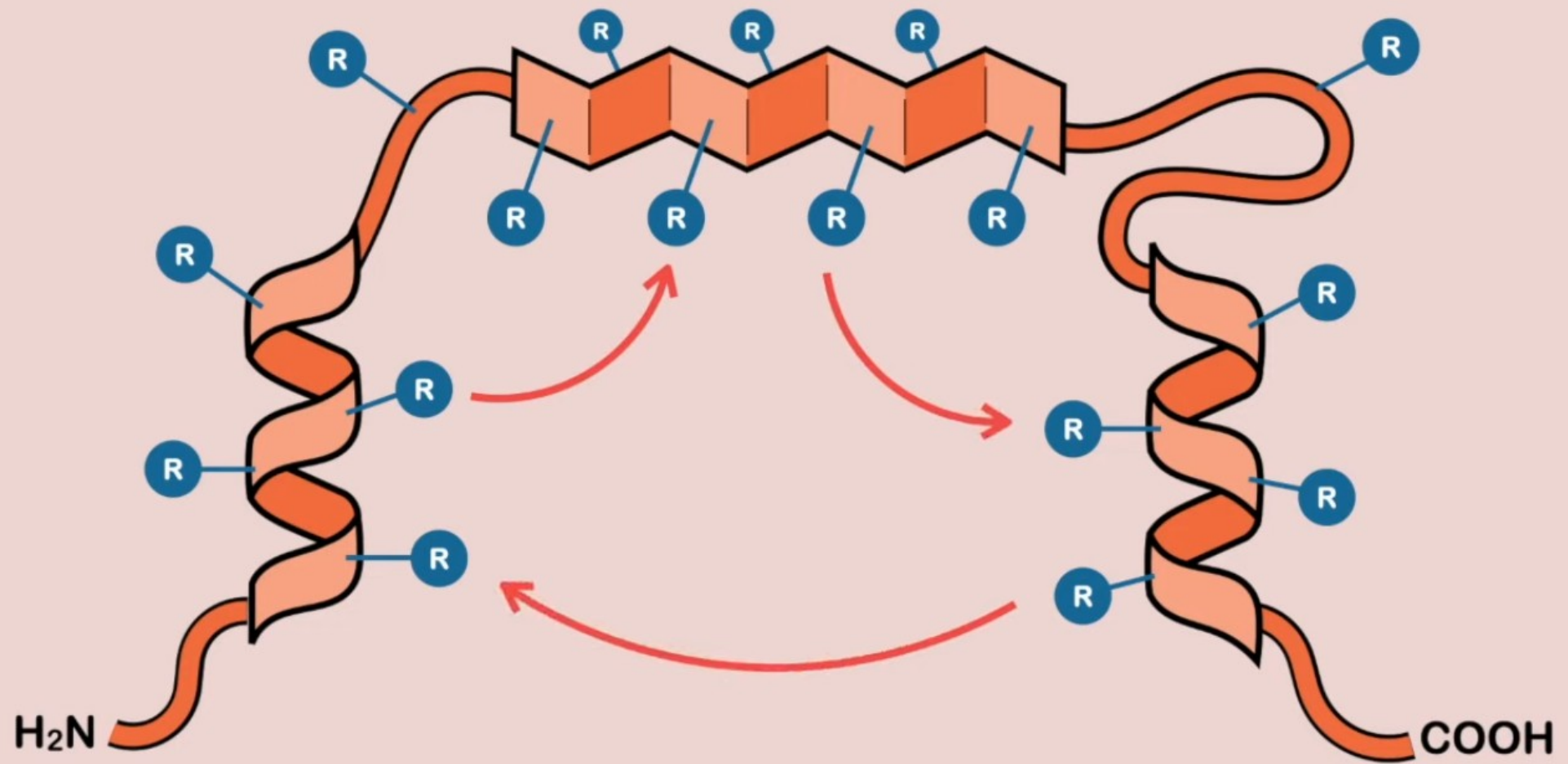
Lámina
beta

Vista lateral de
lamina beta



Estructura
secundaria

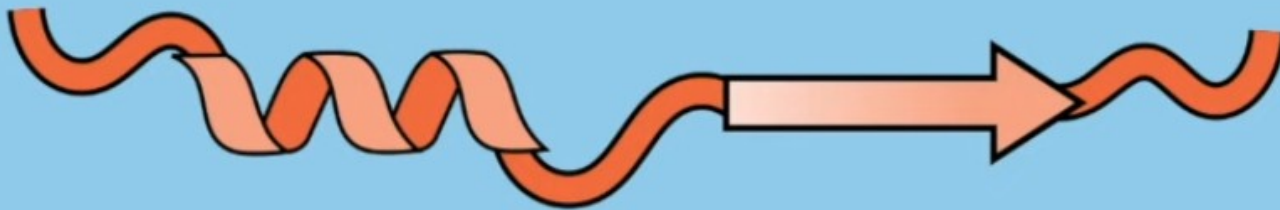




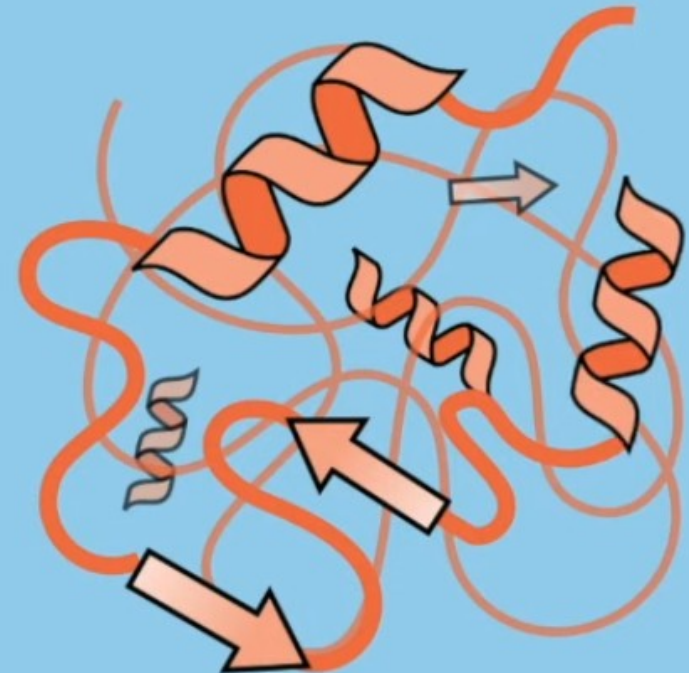
**Estructura
primaria**



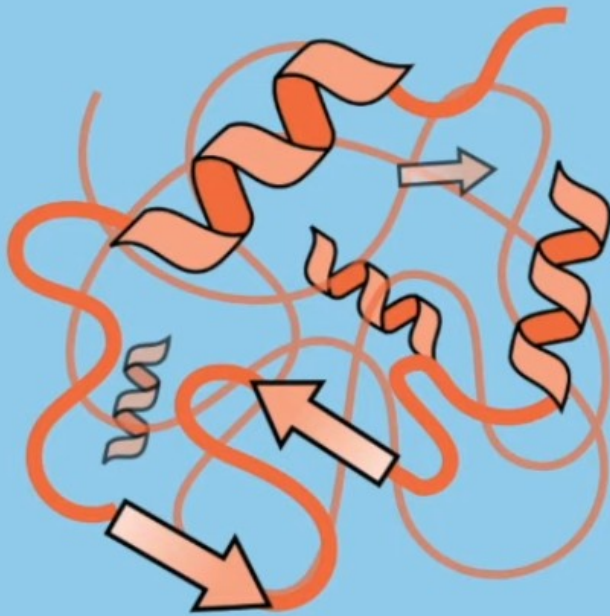
**Estructura
secundaria**



**Estructura
terciaria**



Estructura terciaria



La estructura terciaria es **única para cada proteína** y es necesaria para el buen **funcionamiento** de la proteína

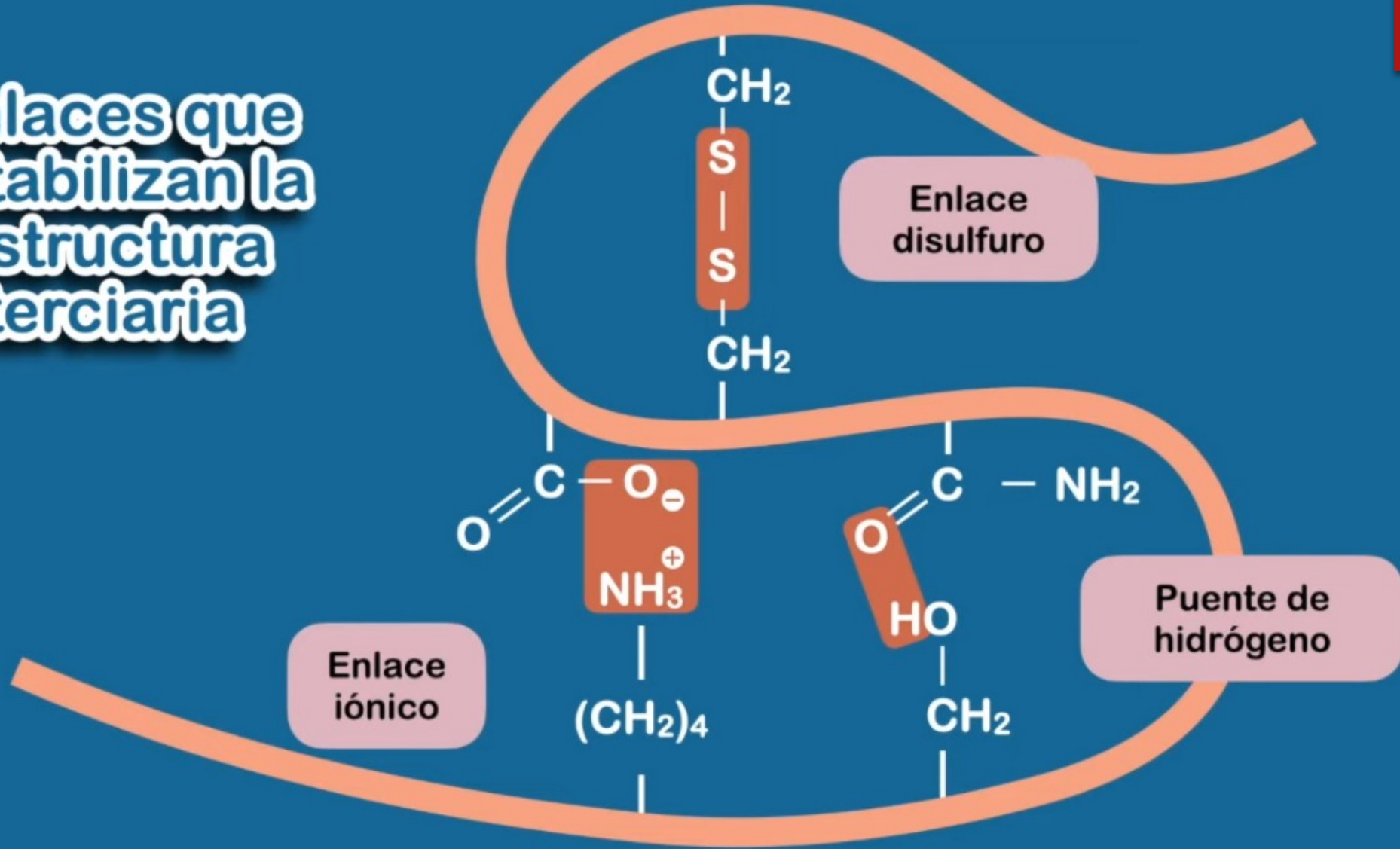
Enlaces que estabilizan la estructura terciaria

Principalmente se forman entre las cadenas laterales (R) de los aminoácidos



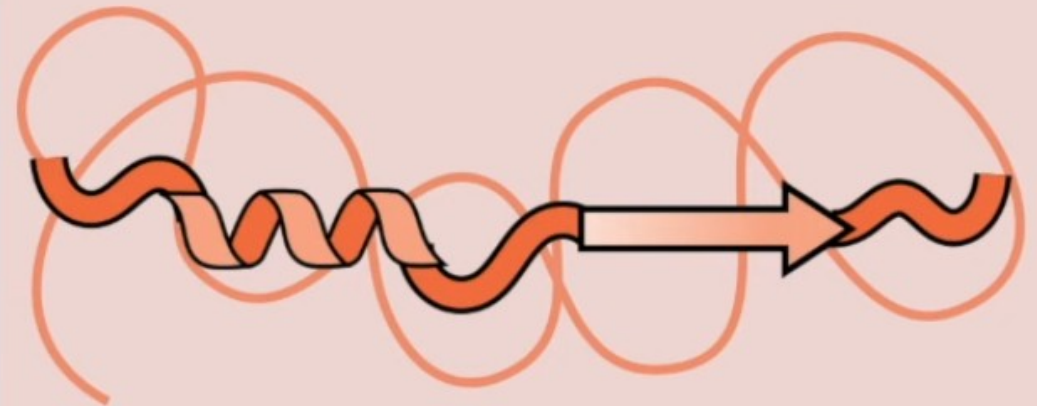
Es importante saber que la estructura terciaria de las proteínas se mantiene estable por la acción de diferentes **interacciones y enlaces químicos**

Enlaces que estabilizan la estructura terciaria



Desnaturalización de proteínas

Perder la estructura terciaria debido a un cambio de condiciones (temperatura, pH, etc.)

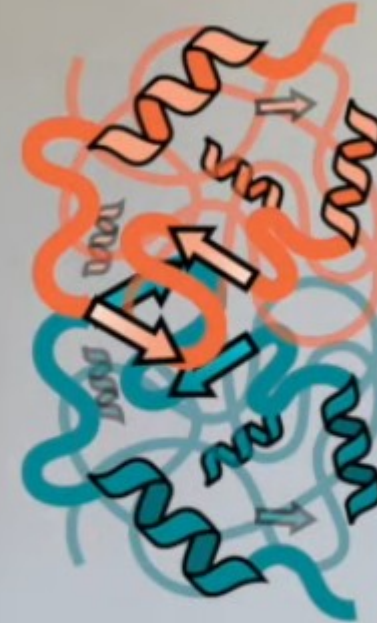
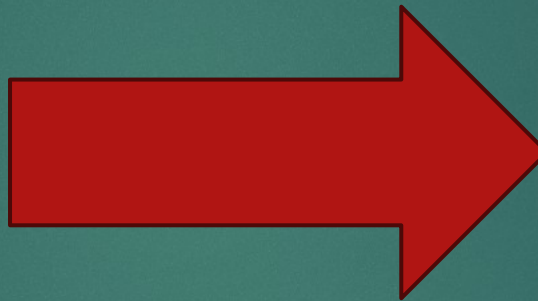




SUBUNIDAD 1



SUBUNIDAD 2



Las subunidades proteicas pueden ser iguales o diferentes entre ellas.

Hemoglobina

Proteína encargada de transportar oxígeno que posee una estructura cuaternaria





Estructura	Descripción	Características
Primaria	Secuencia lineal de aminoácidos en la cadena polipeptídica, unidos por enlaces peptídicos.	Determina la identidad de la proteína y es la base para las estructuras superiores.
Secundaria	Conformación local de la cadena polipeptídica, como hélices alfa y láminas beta, estabilizada por puentes de hidrógeno.	Patrones repetitivos que se forman en regiones específicas de la cadena.
Terciaria	Estructura tridimensional global de una cadena polipeptídica, resultante del plegamiento de las estructuras secundarias, estabilizada por interacciones como puentes disulfuro, interacciones hidrofóbicas y enlaces iónicos.	Determina la función biológica de la proteína.
Cuaternaria	Organización de múltiples cadenas polipeptídicas (subunidades) en una estructura compleja, estabilizada por las mismas interacciones que la estructura terciaria.	No todas las proteínas tienen esta estructura; ejemplos incluyen la hemoglobina y el colágeno.

- 
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Bioquímica (7ª ed.). Editorial Reverté.
 - Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2016). Biología celular y molecular (7ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Garrett, R. H., & Grisham, C. M. (2016). Bioquímica (5ª ed.). Cengage Learning.
 - McMurry, J., & Castellion, M. E. (2017). Química orgánica (9ª ed.). Cengage Learning.
 - Carey, F. A., & Sundberg, R. J. (2014). Química orgánica (8ª ed.). McGraw-Hill Education.
 - Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2017). Química orgánica (11ª ed.). Editorial Limusa.
 - Bruice, P. Y. (2016). Química orgánica (7ª ed.). Pearson Educación.
 - Joule, J. A., & Mills, K. (2010). Heterocyclic chemistry (5ª ed.). Wiley-Blackwell.
 - Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., & Wothers, P. (2012). Organic chemistry (2ª ed.). Oxford University Press.
 - Lehninger, A. L., Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Principios de bioquímica (7ª ed.). Editorial Omega.

- 
- Garrett, R. H., & Grisham, C. M. (2016). Bioquímica (5ª ed.). Cengage Learning.
 - Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Bioquímica (7ª ed.). Editorial Reverté.
 - Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2016). Biología celular y molecular (7ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). Biología molecular de la célula (6ª ed.). Editorial Omega.
 - McMurry, J., & Castellion, M. E. (2017). Química orgánica (9ª ed.). Cengage Learning.
 - Carey, F. A., & Sundberg, R. J. (2014). Química orgánica (8ª ed.). McGraw-Hill Education.
 - Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Bioquímica (7ª ed.). Editorial Reverté.
 - Solomons, T. W. G., & Fryhle, C. B. (2017). Química orgánica (11ª ed.). Editorial Limusa.
 - Bruice, P. Y. (2016). Química orgánica (7ª ed.). Pearson Educación.
 - Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L., Matsudaira, P., Baltimore, D., & Darnell, J. (2016). Biología celular y molecular (7ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
 - Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). Biología molecular de la célula (6ª ed.). Editorial Omega.