



# ◆ AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS:

◆ *Características estructurales ;*

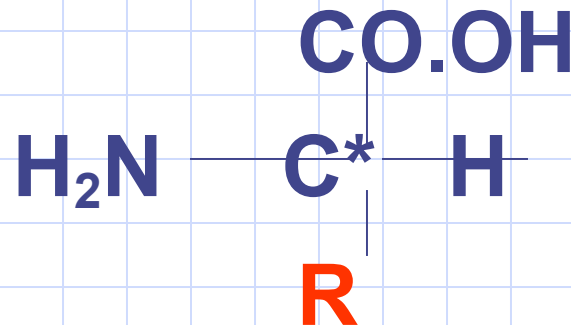
◆ *Funciones biológicas...*



◆ *Prof.Dr. Marcelo O. Lucentini*

# AMINOÁCIDOS:

- ◆ **¿Cómo se los define?:**
- ◆ **Son sustancias orgánicas;**
- ◆ **Poseen un grupo amino, un grupo carboxilo y un radical en el carbono alfa;**



***Estructura general de un aminoácido***

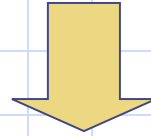
# **FUNCIONES BIOLÓGICAS :**

- ◆ ***Unidades estructurales de proteínas;***
- ◆ ***Componentes normales de la dieta;***
  - ◆ ***Neurotransmisores;***
- ◆ ***Transporte de ácidos grasos activados;***
- ◆ ***Participación metabólica en la síntesis de:***  
***Glucosa, urea; purinas y pirimidinas; hemo***

# AMINOÁCIDOS ESENCIALES:

## ◆ Aminoácidos esenciales:

**Valina; Leucina; Isoleucina;  
Triptofano; Metionina; Treonina;  
Lisina; Arginina; Fenilalanina**



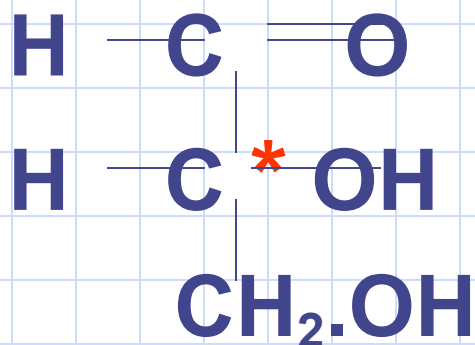
Proteínas de alto valor biológico

# PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS:

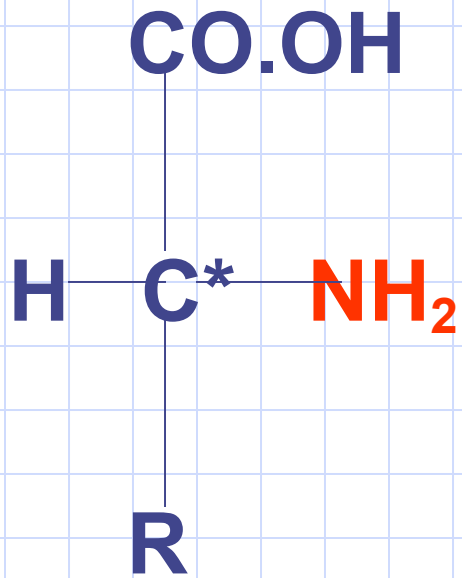
- ◆ Series D y L;
- ◆ Isómeros ópticos;
- ◆ Ionización;
- ◆ Comportamiento anfotérico;
- ◆ Formación de enlaces peptídicos...

# CARBONO ASIMÉTRICO:

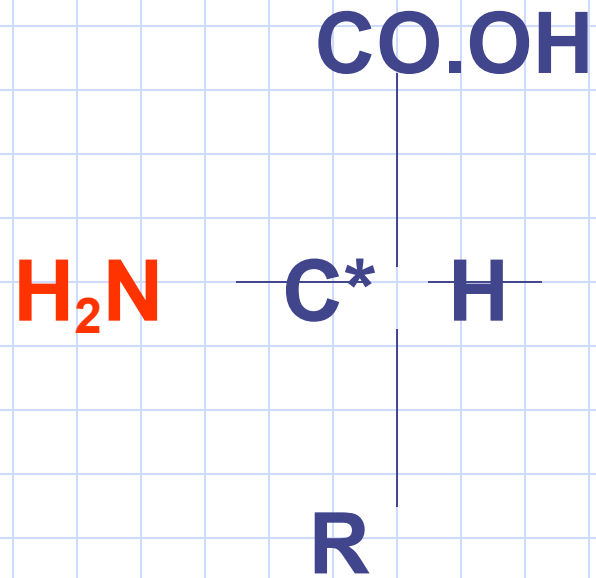
- ◆ Un ***carbono asimétrico*** es aquel al cual están unidos **cuatro** átomos o grupo de átomos distintos...



# SERIES D y L:

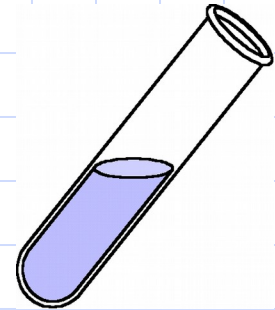
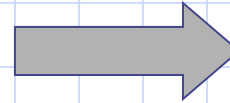
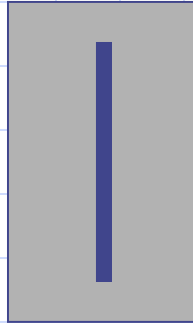
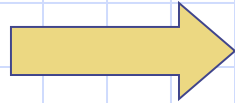
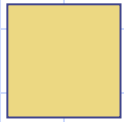


$\alpha$ -D-aminoácido



$\alpha$ -L-aminoácido

# ISÓMEROS ÓPTICOS:

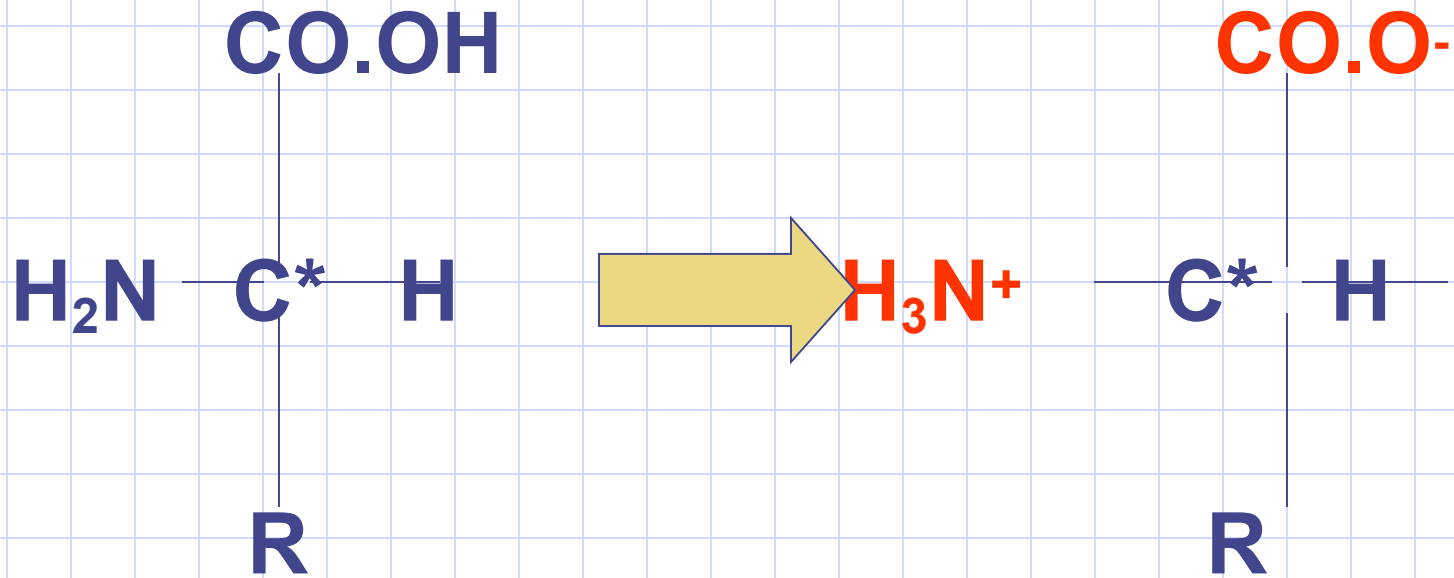


Luz polarizada

Levógiro ← → Dextrógiro

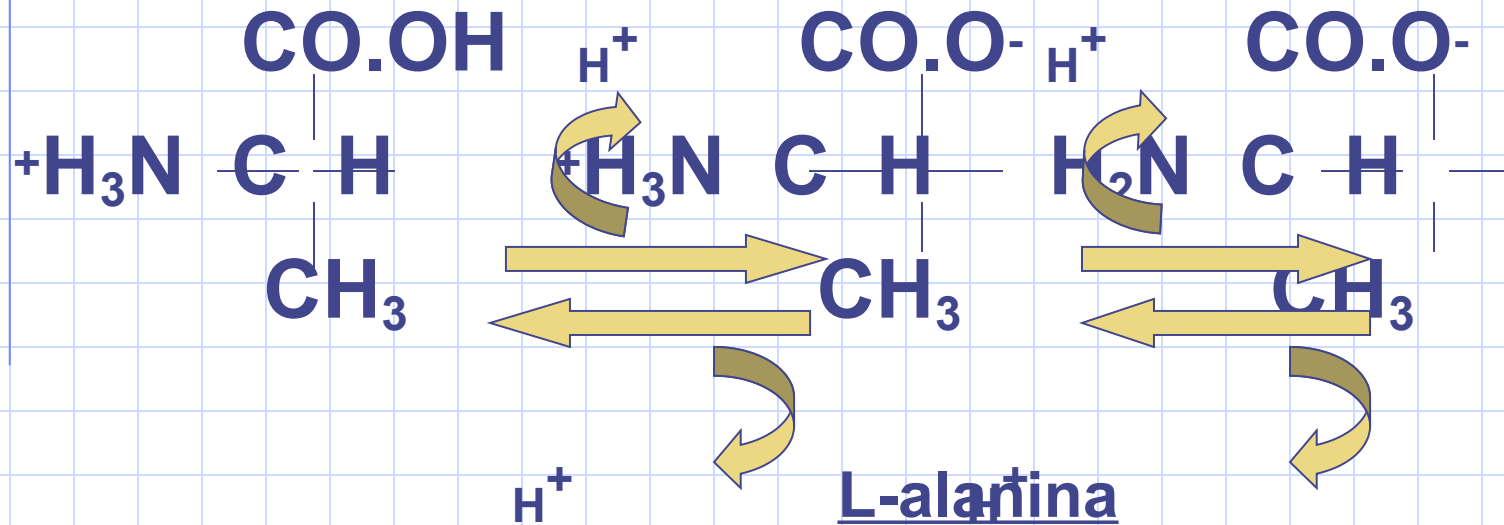


# IONIZACIÓN:



$\alpha$ -L-aminoácido

# COMPORTAMIENTO ANFOTÉRICO:



FORMA CATIÓNICA

IÓN DIPOLAR

ANIÓNICA

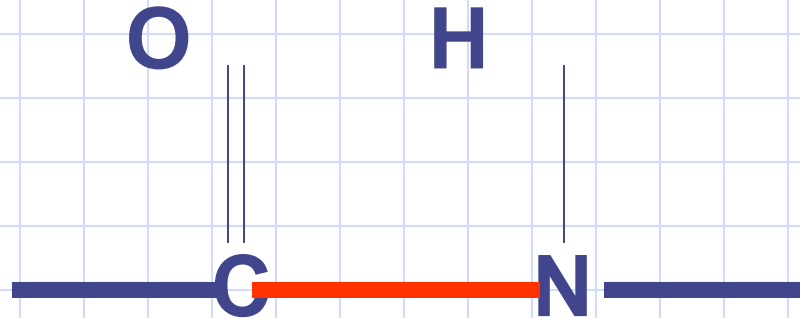
$pK_1 = 2,34$

$pK_2 = 9,69$

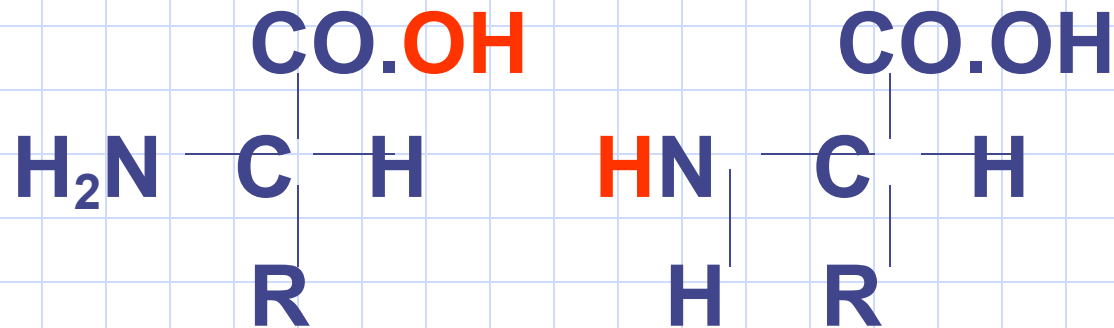
**$pI = 6,02$**

# CARACTERÍSTICAS DE LA UNIÓN PEPTÍDICA:

- ◆ *Unión amida;*
- ◆ *Coplanaridad atómica;*
- ◆ *Hibridación de resonancia;*

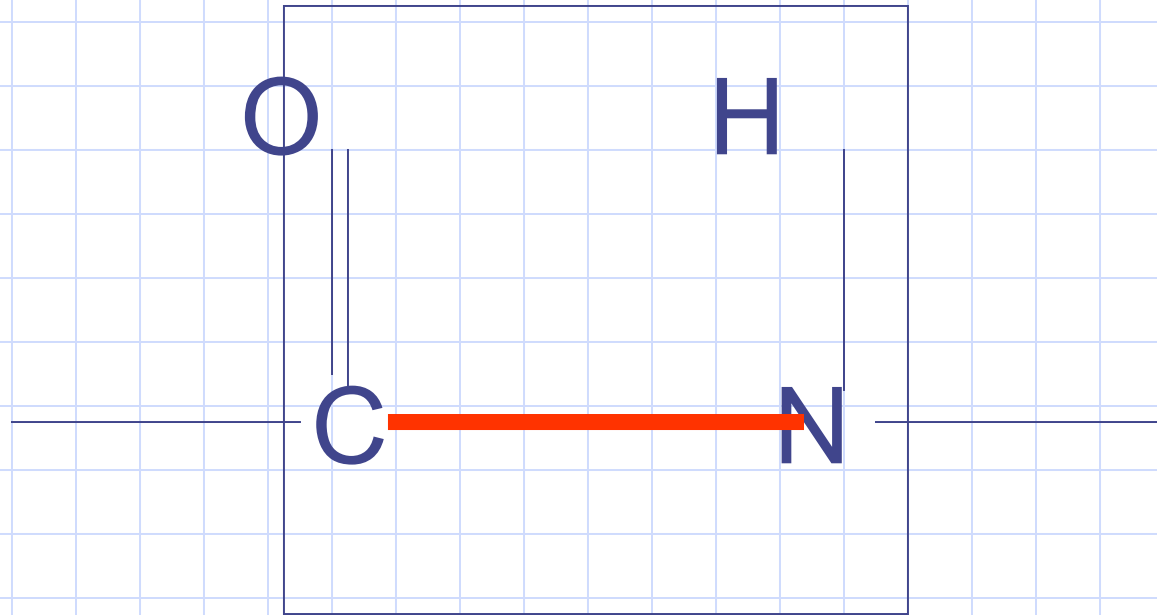


# UNIÓN PEPTÍDICA = UNIÓN AMIDA



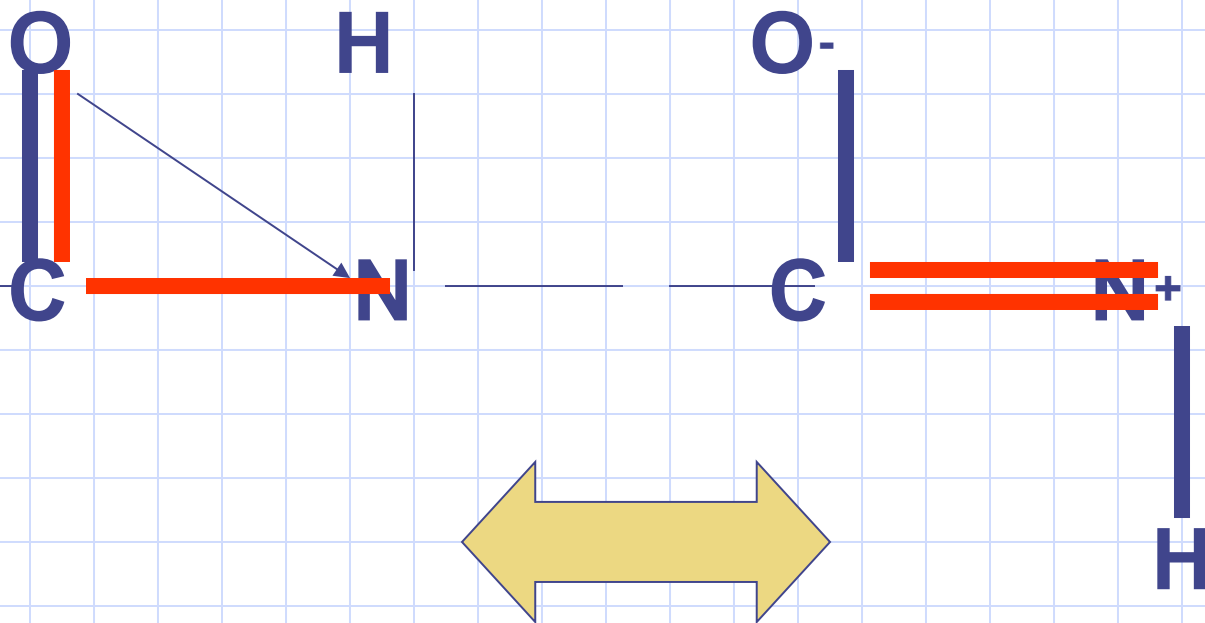
*(condensación de un ácido carboxílico y un grupo amino con pérdida de una molécula de agua)...*

# COPLANARIDAD DEL ENLACE :



*Los cuatro átomos que intervienen en la formación del enlace peptídico están en un mismo plano...*

# HIBRIDACIÓN DE RESONANCIA:



*trans*

# CLASIFICACIÓN DE LOS AMINOÁCIDOS

(polaridad de los grupos R a pH=7)

◆ No polares: alanina;  
valina; leucina; isoleucina; fenilalanina; prolina;  
triptofano ; metionina;

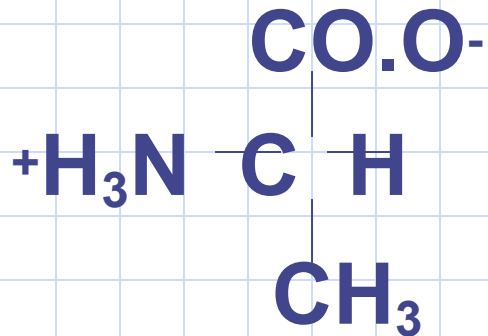
◆ Polares sin carga:  
Serina; treonina; cisteína; metionina; glicina; tirosina;  
asparagina; glutamina;

◆ Polares con carga negativa:  
aspartato; glutamato;

◆ Polares con carga positiva:  
histidina; arginina; lisina.  
-----en rojo, los esenciales....

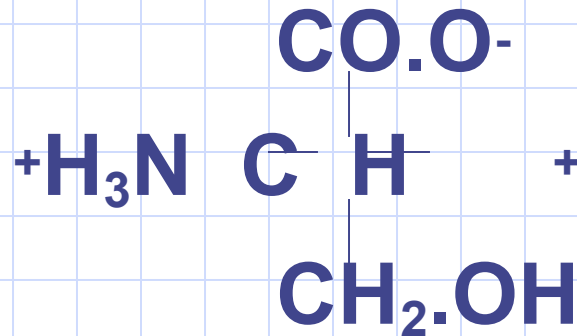
# • ESTRUCTURA DE AMINOÁCIDOS

*ejemplos:*



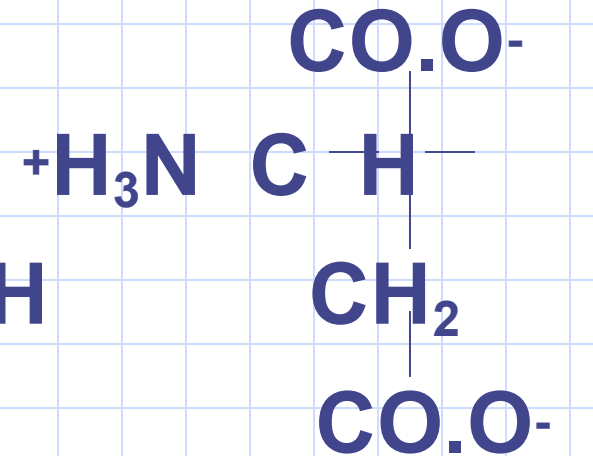
L-alanina

**NO POLAR**



L-serina

**POLAR SIN CARGA**



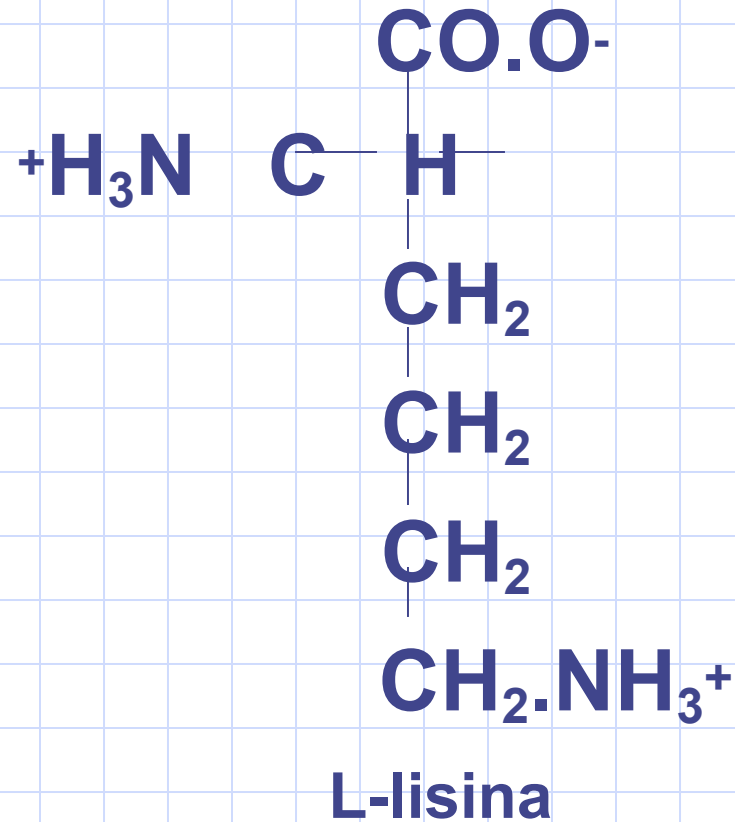
L-aspartato

**POLAR CON  
CARGA NEG.**

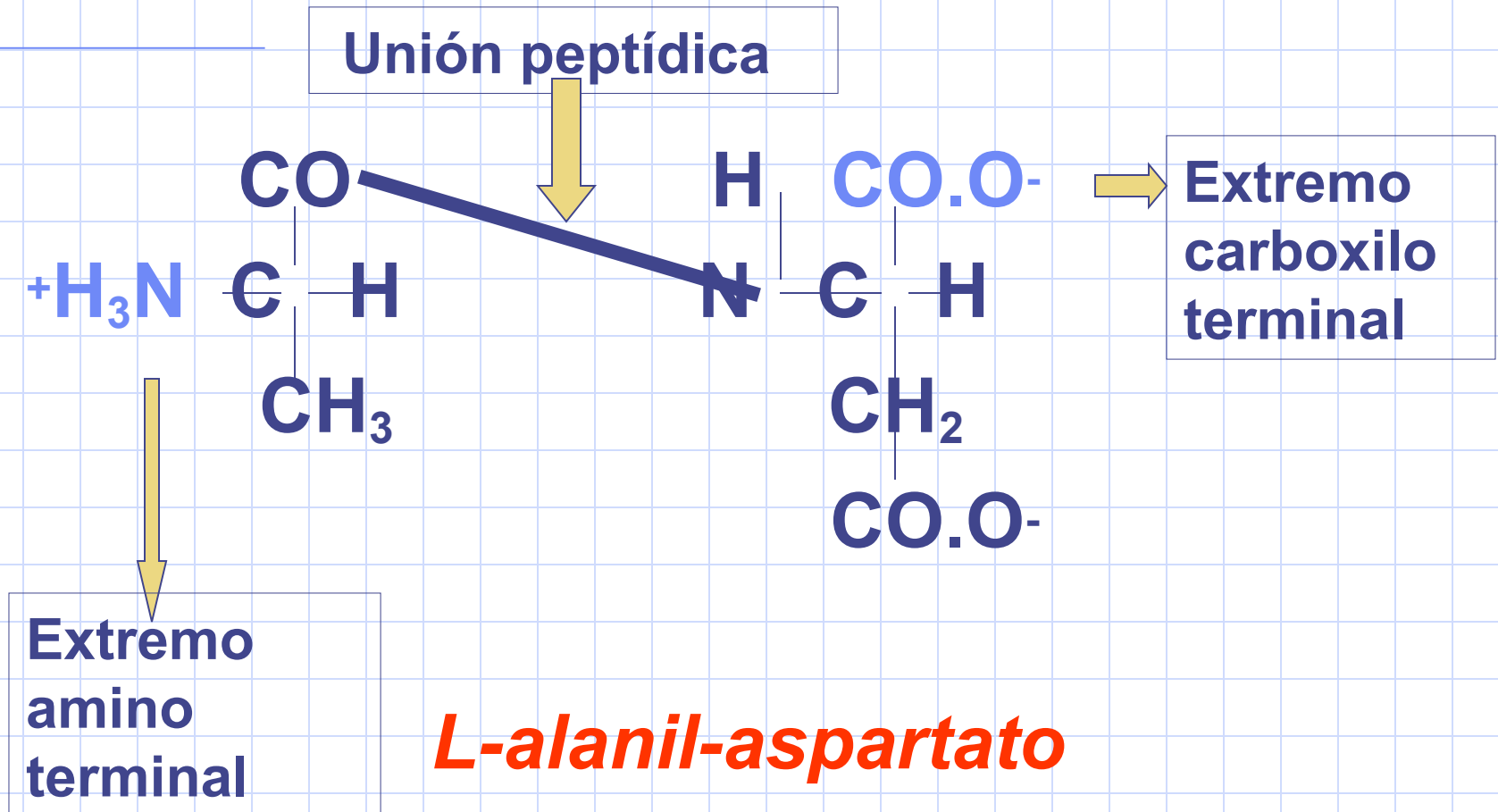


# ESTRUCTURA DE AMINOÁCIDOS:

*Ejemplo polar con carga positiva:*



# ESTRUCTURA QUÍMICA DE UN DIPÉPTIDO:



# CLASIFICACIÓN DE LOS PÉPTIDOS:

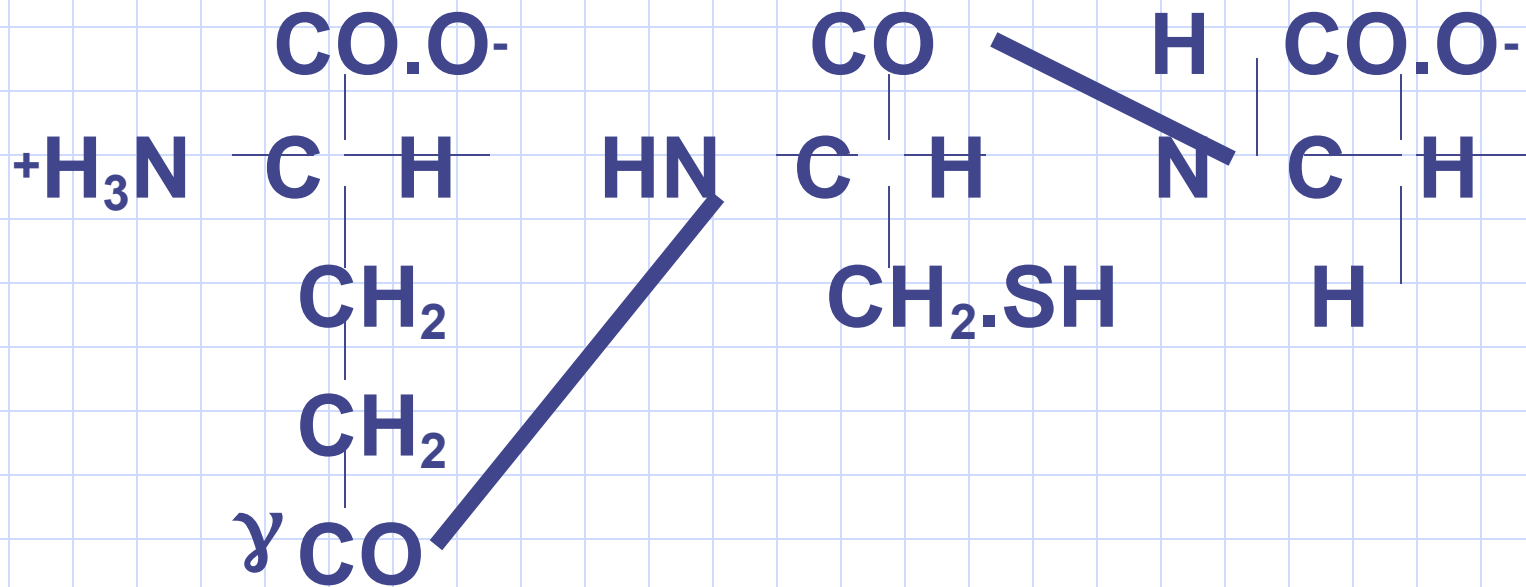
- ◆ Dipéptidos: *dos aminoácidos* ;
- ◆ Oligopéptidos (Péptidos):  
*tres a nueve aminoácidos* ;
  - ◆ Polipéptidos:  
*10 a 49 aminoácidos* ;
- ◆ Proteínas: (*P.M. > 6.000 ó más de 50 aminoácidos*) ...

# PÉPTIDOS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA:

## ◆ Ejemplos:

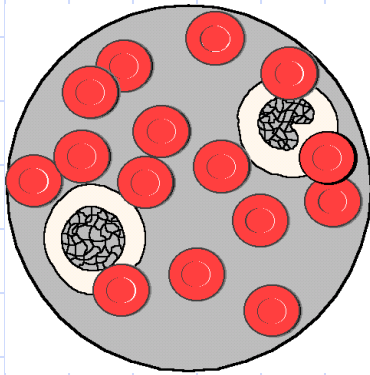
- ◆ *Glutation;*
- ◆ *Angiotensina II;*
- ◆ *Vasopresina;*
- ◆ *Bradiquinina;*
- ◆ *Encefalinas;*
- ◆ *Factores liberadores de hormonas...*

# ESTRUCTURA QUÍMICA DEL GLUTATION:

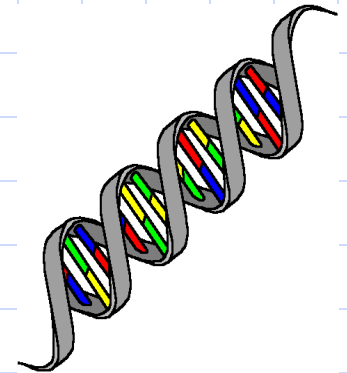


*gamma-glutamyl-cisteinil-glicina*

# FUNCIONES BIOLÓGICAS DE LAS PROTEÍNAS:



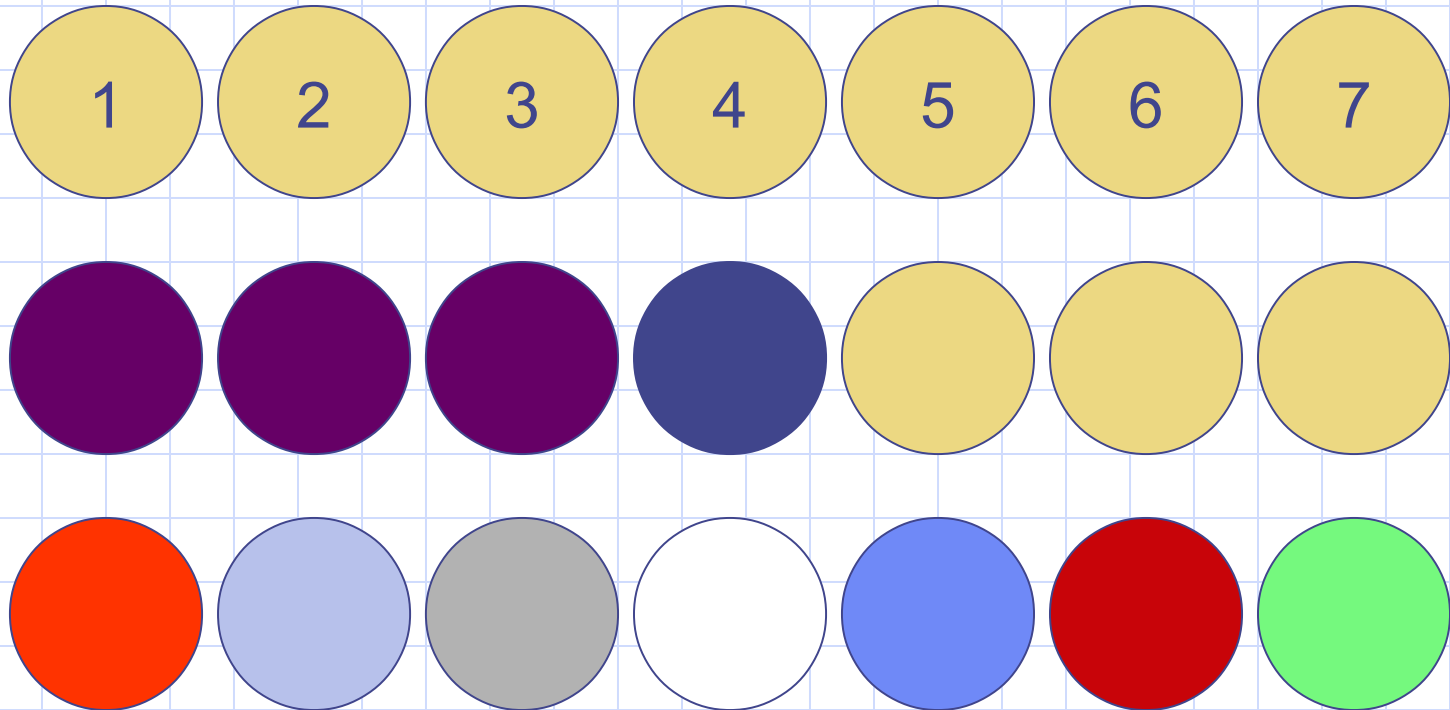
- ◆ *Nutricionales;*
- ◆ *Enzimáticas;*
- ◆ *Estructurales;*
- ◆ *Metabólicas;*
- ◆ *Contracción muscular;*
- ◆ *Defensa física e inmunológica;*
- ◆ *Coagulación;*
- ◆ *Transporte;*
- ◆ *Ciclo visual;*
- ◆ *Almacenamiento...*



# ESTRUCTURA PRIMARIA PROTEICA:

*Considera:*

◆ *Número, Orden y Clase de aminoácidos*



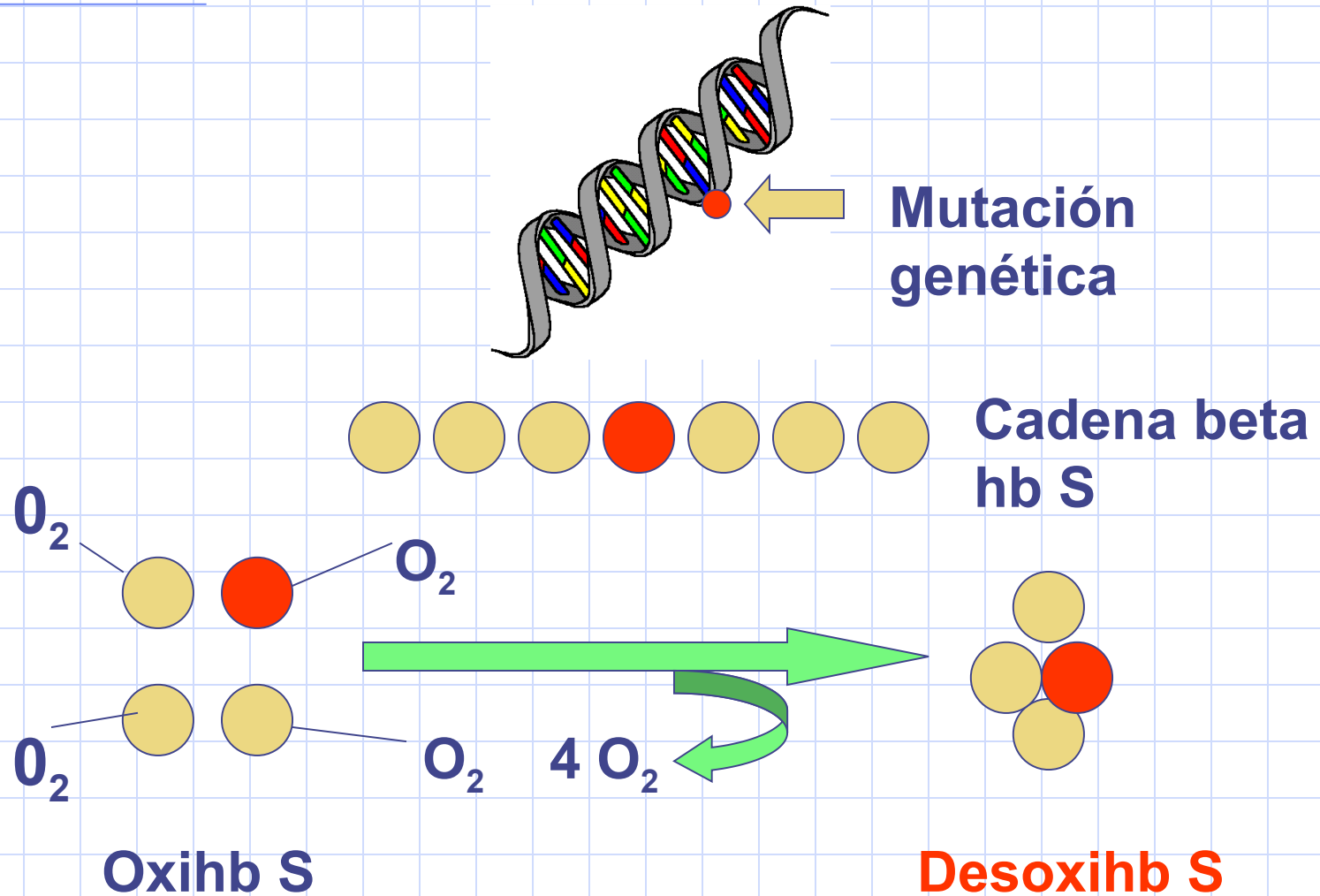
# ESTRUCTURA PROTEICA PRIMARIA

## *Características generales:*

- ◆ Está determinada **genéticamente**;
- ◆ Determina el resto de estructuras;
- ◆ Estabilización por:  
*uniones peptídicas y disulfuro*;
- ◆ El cambio de un solo aminoácido puede alterar la función de la proteína...  
(Ej.: *anemia de células falciformes*)



# ANEMIA DE CÉLULAS FALCIFORMES:

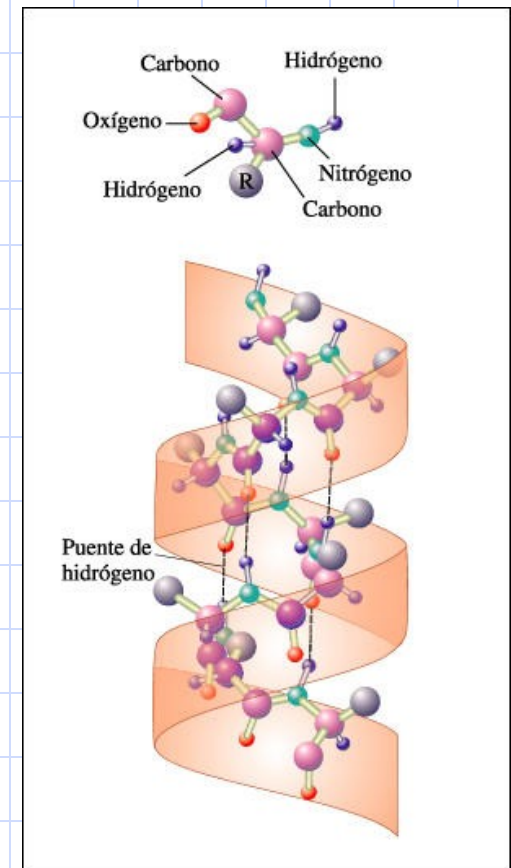


# ESTRUCTURA PROTEICA SECUNDARIA:

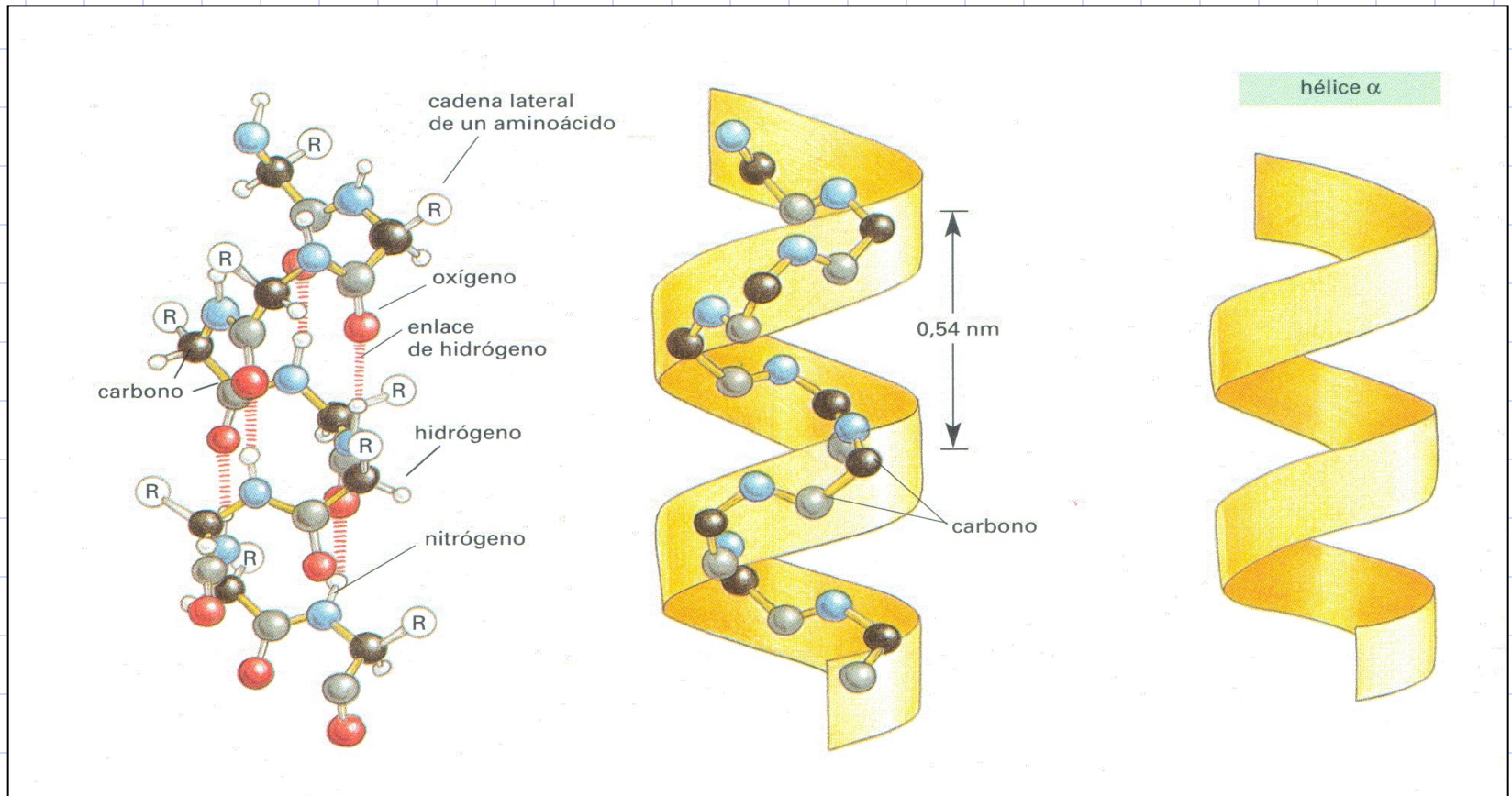
- ◆ Se refiere al enrollamiento de la cadena polipeptídica alrededor de un eje imaginario longitudinal...
  - ◆ Tipos más comunes:
    - ◆ *Alfa-hélice;*
    - ◆ *Hoja plegada (beta conformación);*
    - ◆ *Triple hélice del colágeno...*

# ALFA -HÉLICE:

- ◆ Una vuelta completa de *alfa-hélice* contiene 3.6 residuos de aminoácidos;
- ◆ Los grupos R de cada residuo de aminoácido se orientan hacia afuera;
- ◆ La *alfa-hélice* dextrorrotatoria es más estable;
- ◆ En los diagramas, las *alfa-hélices* se representan como cilindros...

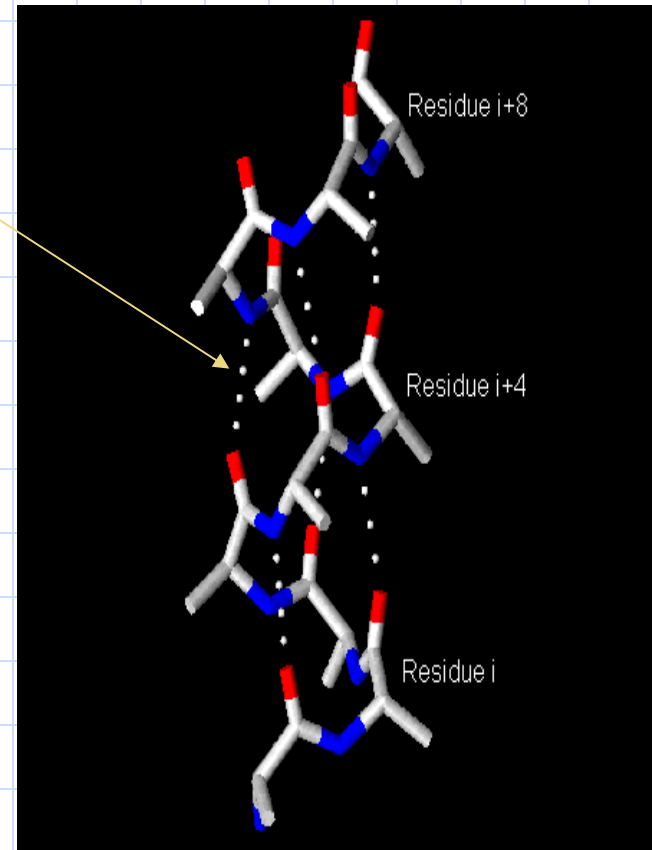


# ALFA-HÉLICE:



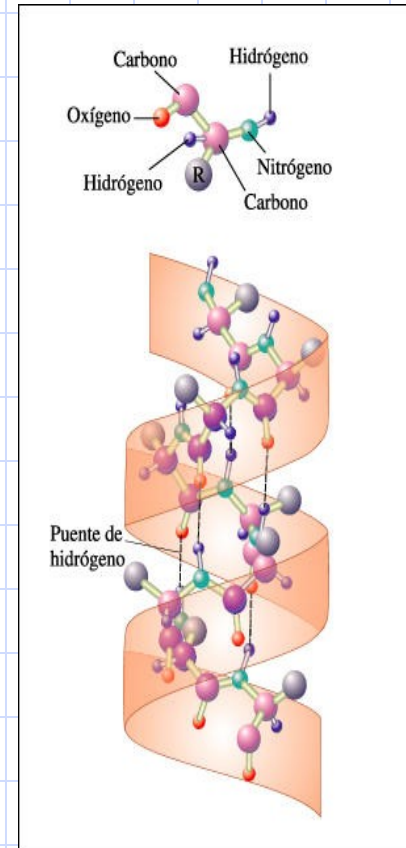
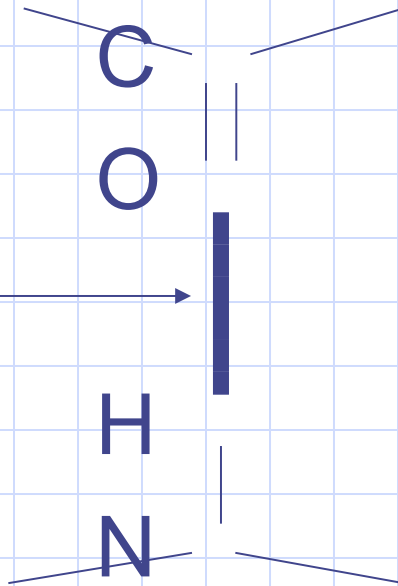
# ALFA -HÉLICE:

La estabilidad de una *alfa-hélice* surge de la formación de *puentes de hidrógeno* entre el oxígeno carbonílico del enlace peptídico de un residuo aminoácido y el átomo de hidrógeno del nitrógeno del enlace situado a 4 residuos de él a lo largo de la cadena polipeptídica.



# ALFA -HÉLICE:

**Puente de hidrógeno**

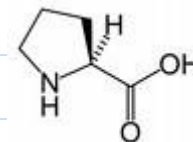
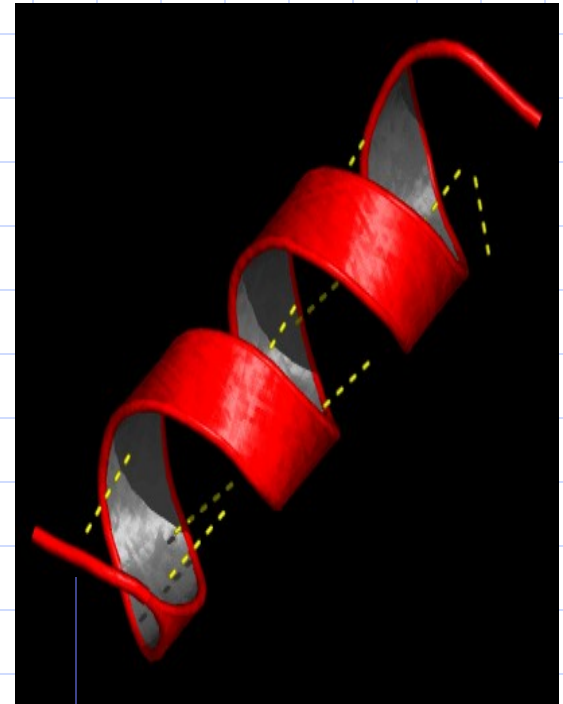


# ALFA -HÉLICE:

- ◆ Muchas *alfa-hélices* tienen grupos predominantemente hidrofóbicos en un lado del eje de la hélice y otros hidrofílicos del lado opuesto;
- ◆ Estas hélices *anfipáticas* están adaptadas para la formación de interfases entre regiones polares y no polares, como el interior hidrofóbico de una proteína y su entorno acuoso.

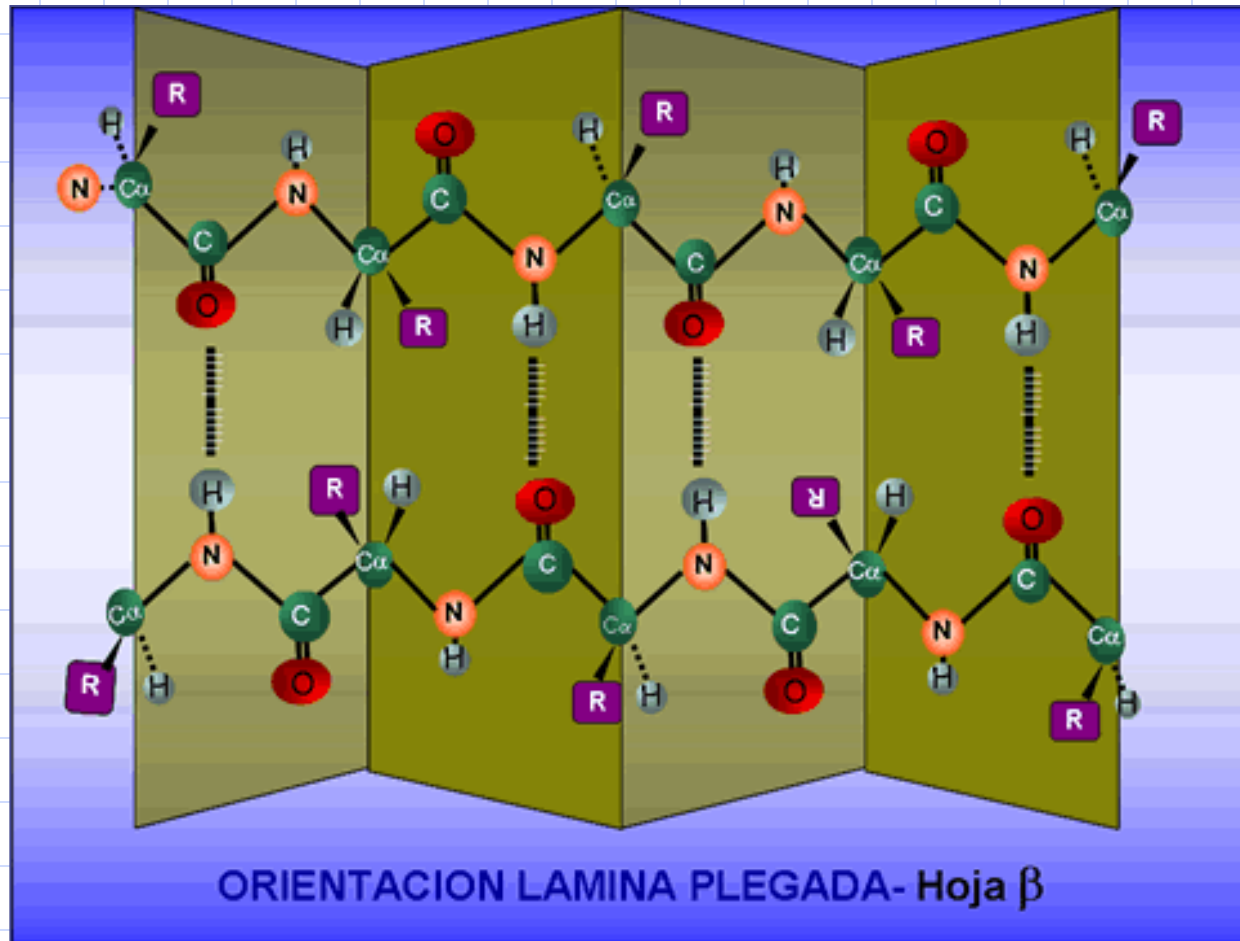
# ALFA -HÉLICE:

La *hemoglobina* presenta ocho segmentos de *alfa hélice*, estabilizados por puentes de hidrógeno intracatenarios;  
En los codos, el enrollamiento es al *azar*, por la aparición de *prolina*, que carece de un hidrógeno para formar un puente.

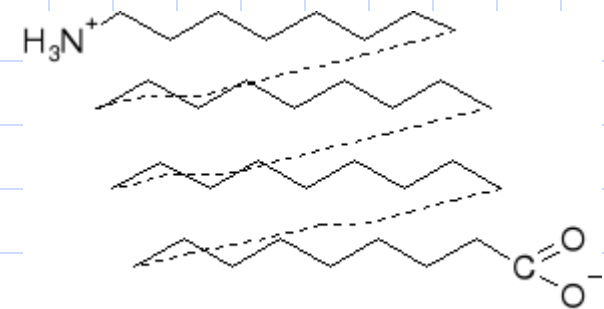
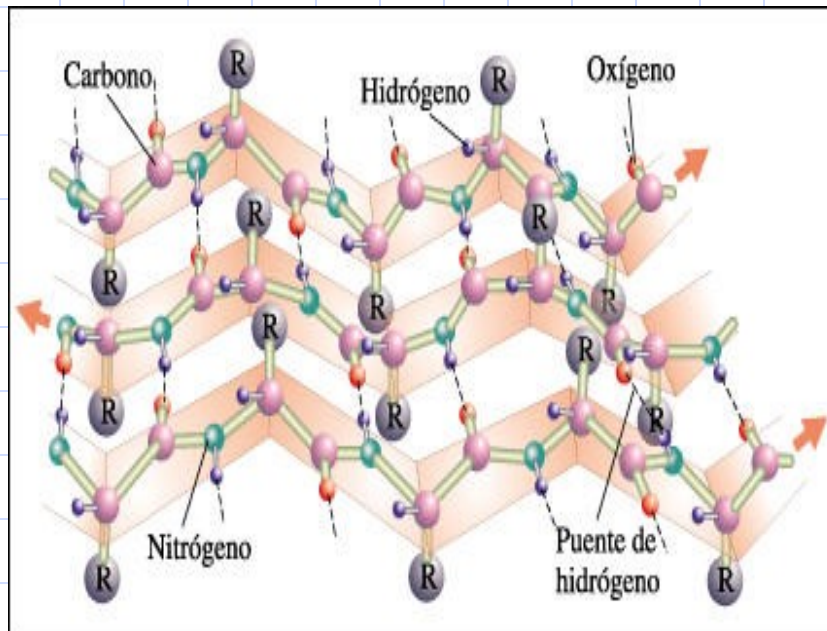




# HOJA PLEGADA (BETA-CONFORMACIÓN)



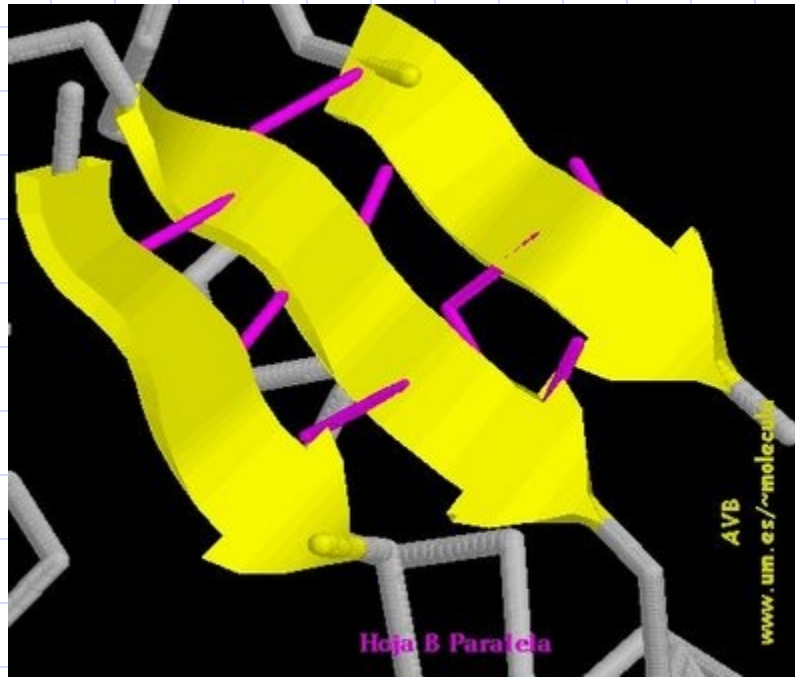
# HOJA PLEGADA (BETA-CONFORMACIÓN)



Cadenas  
antiparalelas

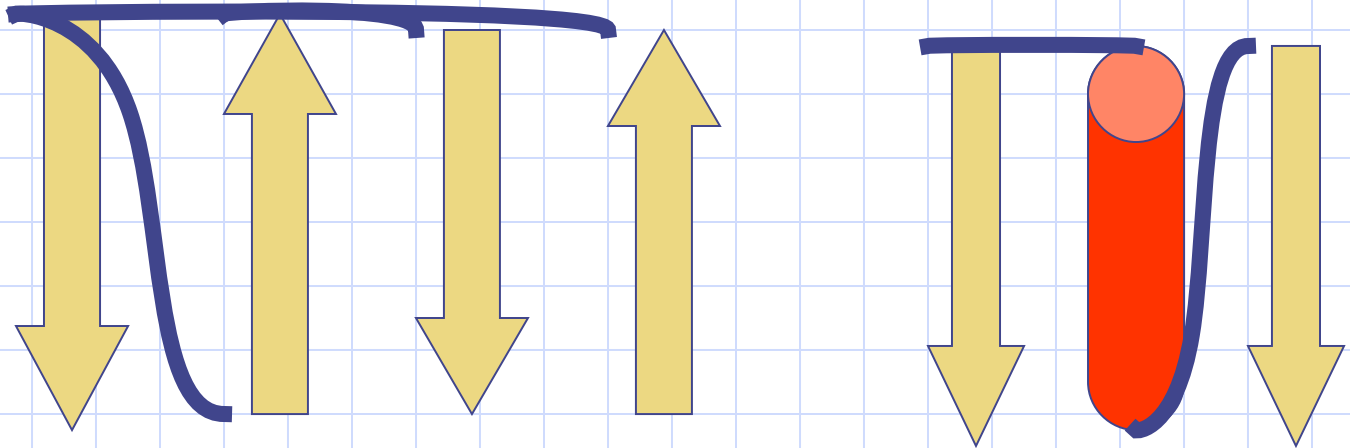
# HOJA PLEGADA (BETA-CONFORMACIÓN)

## ◆ Hoja plegada – Cadenas paralelas

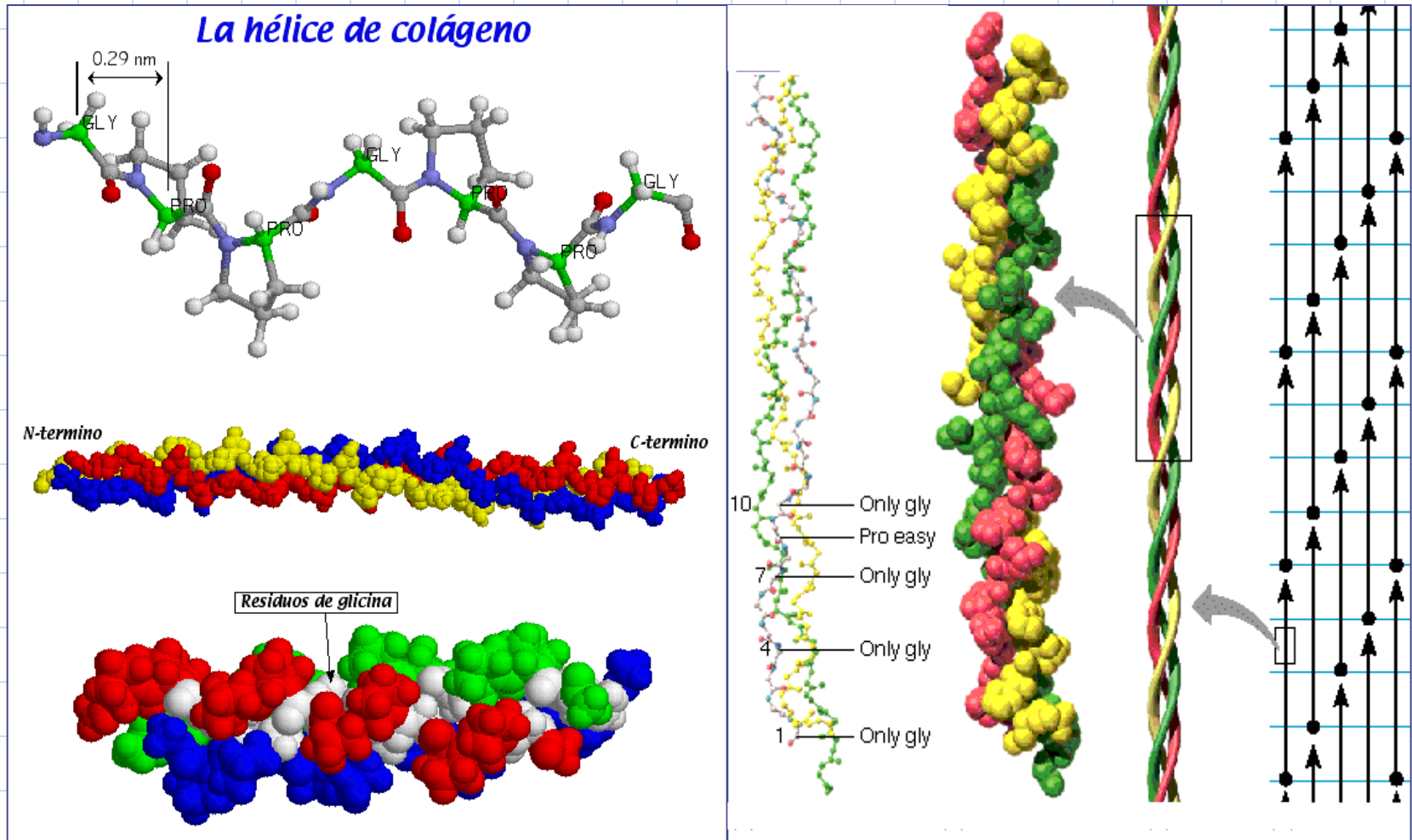


# ESTRUCTURAS SUPERSECUNDARIAS:

*Llave griega – beta-alfa-beta:*

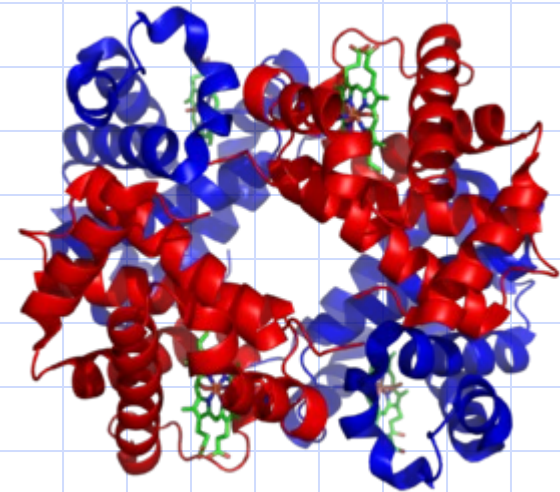


# TRIPLE HÉLICE DEL COLÁGENO:



# ESTRUCTURA PROTEICA TERCIARIA:

◆ *Es la configuración tridimensional de la cadena polipeptídica de una proteína globular, en su forma plegada nativa...*



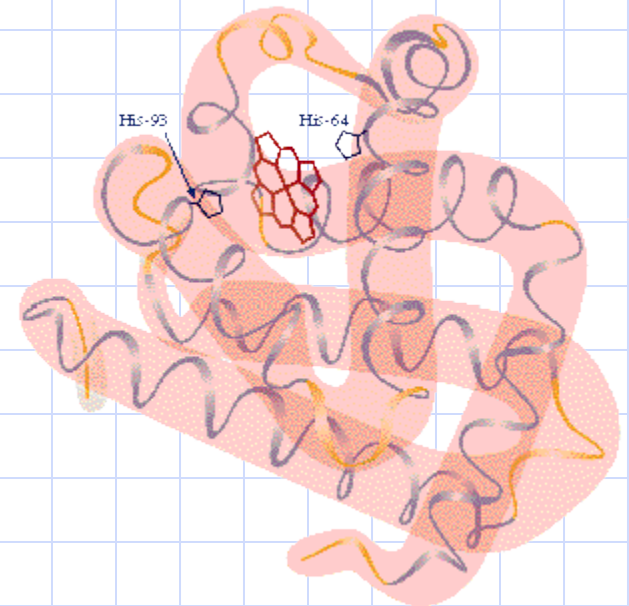
# ESTRUCTURA PROTEICA TERCIARIA:

- ◆ Las proteínas con conformación globular son solubles en agua y/o en soluciones salinas;
- ◆ Son globulares: las enzimas, las proteínas de membrana y algunas proteínas de transporte;
- ◆ Los fragmentos de alfa –hélice se orientan hacia el interior de la molécula y las alfa-hélice en el centro.

# ESTRUCTURA PROTEICA TERCIARIA:

## ◆ ESTRUCTURA DE LA GLOBINA:

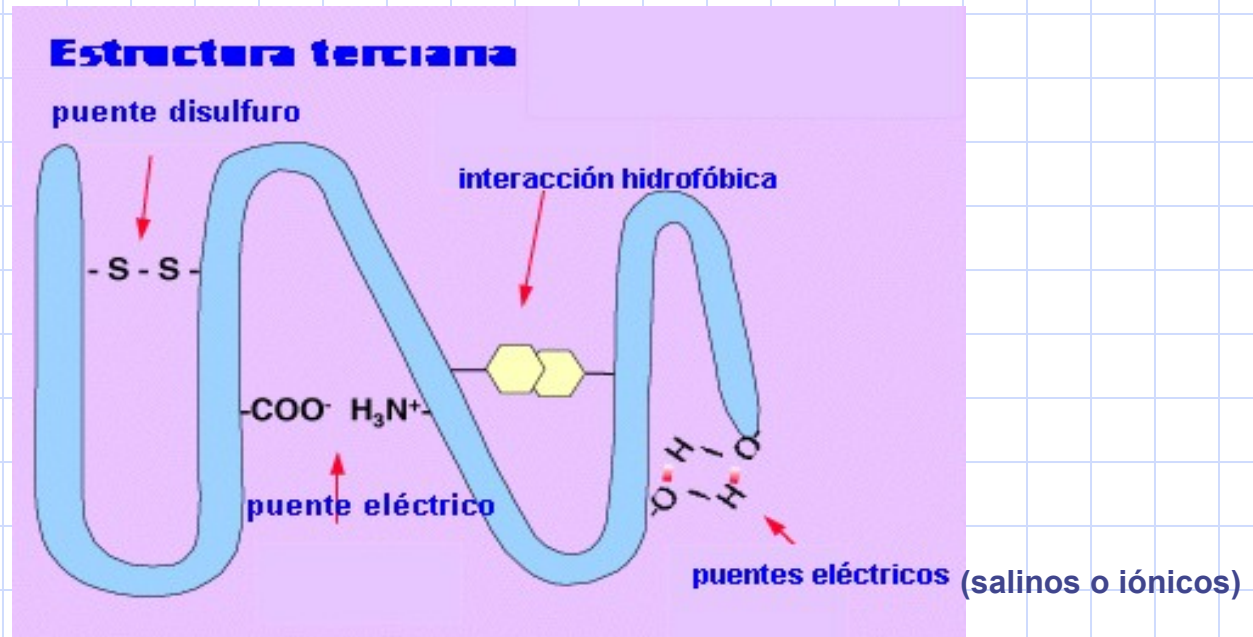
- ◆ La *hemoglobina* posee una estructura proteica *globular*, donde resíduos de aminoácidos que están alejados en la estructura primaria están cercanos en la terciaria.





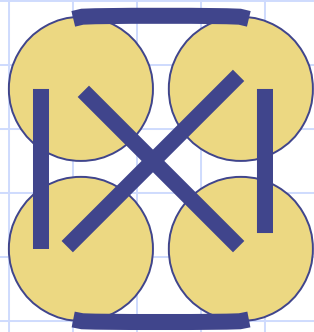
# ESTRUCTURA PROTEICA TERCIARIA:

◆ Uniones químicas que estabilizan:

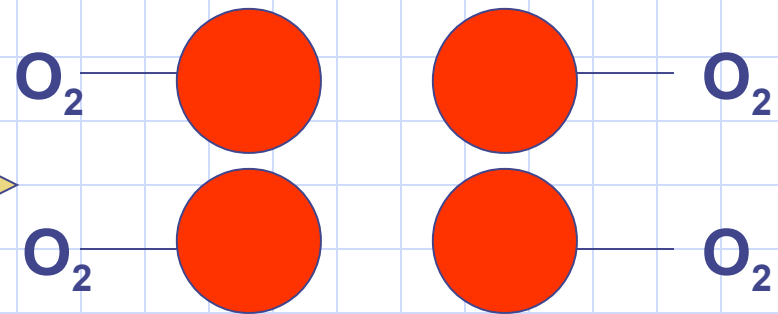
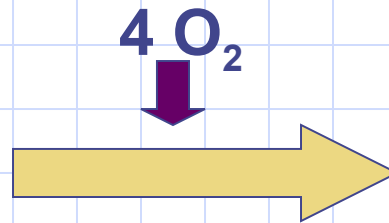


# ESTRUCTURA PROTEICA CUATERNARIA:

- ◆ *Estructura tridimensional de una proteína oligomérica ; particularmente el modo cómo interactúan entre sí las cadenas...*



**FORMA TENSA**  
*desoxihb*



**FORMA RELAJADA oxihb**



**◆ MUCHAS GRACIAS!!!!**