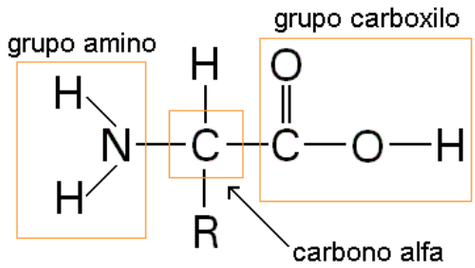
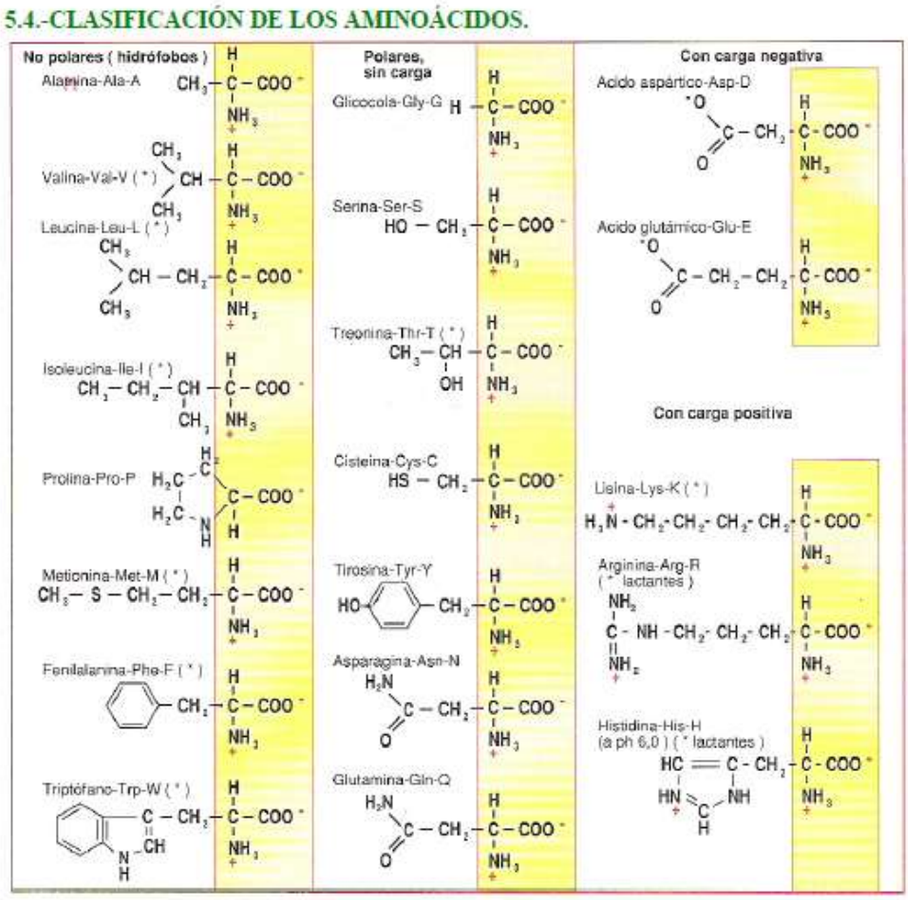
PROTEINAS

Las proteínas son biomóleculas formadas básicamente por **carbono**, **hidrógeno**, **oxígeno** y **nitrógeno**. Pueden además contener **azufre** y en algunos tipos de proteínas, fósforo, hierro, magnesio y cobre entre otros elementos.
Pueden considerarse polímeros de unas pequeñas moléculas que reciben el nombre de aminoácidos y serían por tanto los monómeros unidad. Los aminoácidos están unidos mediante enlaces peptídicos.
La unión de un bajo número de aminoácidos da lugar a un péptido; si el nº de aa. que forma la molécula no es mayor de 10, se denomina oligopéptido, si es superior a 10 se llama polipéptido y si el n: es superior a 50 aa. se habla ya de proteína.

AMINOÁCIDOS

Del griego Ammon = dios egipcio cerca de cuyo templo se prepararon por primera vez las sales de amonio a partir de estiércol de camello.
Las subunidades (monómeros) que forman las proteínas (polímeros).
Cada aminoácido posee por lo menos un grupo funcional amino (básico) y un grupo funcional carboxilo (ácido) y difiere de otros aminoácidos por la composición de su grupo R.





FUNCIONES DE LOS AMINOÁCIDOS

1. L - Alanina: Función: Interviene en el metabolismo de la glucosa. La glucosa es un carbohidrato simple que el organismo utiliza como fuente de energía.
2. L - Arginina: Función: Está implicada en la conservación del equilibrio de nitrógeno y de dióxido de carbono. También tiene una gran importancia en la producción de la Hormona del Crecimiento, directamente involucrada en el crecimiento de los tejidos y músculos y en el mantenimiento y reparación del sistema inmunológico.
3. L - Asparagina: Función: Interviene específicamente en los procesos metabólicos del Sistema Nervioso Central (SNC).
4. Acido L- Aspártico: Función: Es muy importante para la desintoxicación del Hígado y su correcto funcionamiento. El ácido L- Aspártico se combina con otros aminoácidos formando moléculas capaces de absorber toxinas del torrente sanguíneo.
5. L - Citrulina: Función: Interviene específicamente en la eliminación del amoníaco.
6. L - Cistina: Función: También interviene en la desintoxicación, en combinación con los aminoácidos anteriores. La L - Cistina es muy importante en la síntesis de la insulina y también en las reacciones de ciertas moléculas a la insulina.
7. L - Cisteina: Función: Junto con la L- cistina, la L- Cisteina está implicada en la desintoxicación, principalmente como antagonista de los radicales libres. También contribuye a mantener la salud de los cabellos por su elevado contenido de azufre.
8. L - Glutamina: Función: Nutriente cerebral e interviene específicamente en la utilización de la glucosa por el cerebro.
9. Acido L - Glutamínico: Función: Tiene gran importancia en el funcionamiento del Sistema Nervioso Central y actúa como estimulante del sistema inmunológico.
10. L - Glicina: Función: En combinación con muchos otros aminoácidos, es un componente de numerosos tejidos del organismo.

11. L - Histidina: Función: En combinación con la hormona de crecimiento (HGH) y algunos aminoácidos asociados, contribuyen al crecimiento y reparación de los tejidos con un papel específicamente relacionado con el sistema cardio-vascular.
12. L - Serina: Función: Junto con algunos aminoácidos mencionados, interviene en la desintoxicación del organismo, crecimiento muscular, y metabolismo de grasas y ácidos grasos.
13. L - Taurina: Función: Estimula la Hormona del Crecimiento (HGH) en asociación con otros aminoácidos, esta implicada en la regulación de la presión sanguínea, fortalece el músculo cardiaco y vigoriza el sistema nervioso.
14. L - Tirosina: Función: Es un neurotransmisor directo y puede ser muy eficaz en el tratamiento de la depresión, en combinación con otros aminoácidos necesarios.
15. L - Ornitina: Función: Es específico para la hormona del Crecimiento (HGH) en asociación con otros aminoácidos ya mencionados. Al combinarse con la L-Arginina y con carnitina (que se sintetiza en el organismo, la L-Ornitina tiene una importante función en el metabolismo del exceso de grasa corporal.
16. L - Prolina: Función: Está involucrada también en la producción de colágeno y tiene gran importancia en la reparación y mantenimiento del músculo y huesos.

Los Ocho (8) Esenciales

17. L - Isoleucina: Función: Junto con la L-Leucina y la Hormona del Crecimiento intervienen en la formación y reparación del tejido muscular.
18. L - Leucina: Función: Junto con la L-Isoleucina y la Hormona del Crecimiento (HGH) interviene con la formación y reparación del tejido muscular.
19. L - Lisina: Función: Es uno de los más importantes aminoácidos porque, en asociación con varios aminoácidos más, interviene en diversas funciones, incluyendo el crecimiento, reparación de tejidos, anticuerpos del sistema inmunológico y síntesis de hormonas.
20. L - Metionina: Función: Colabora en la síntesis de proteínas y constituye el principal limitante en las proteínas de la dieta. El aminoácido limitante determina el porcentaje de alimento que va a utilizarse a nivel celular.
21. L - Fenilalanina: Función: Interviene en la producción del Colágeno,

fundamentalmente en la estructura de la piel y el tejido conectivo, y también en la formación de diversas neurohormonas.

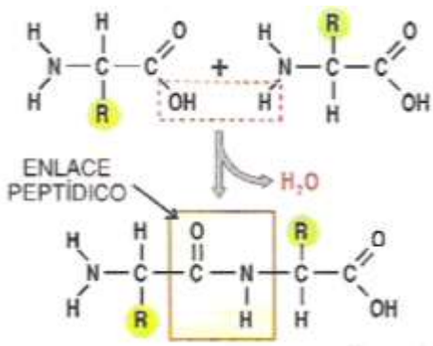
22. L - Triptófano: Función: Está implicado en el crecimiento y en la producción hormonal, especialmente en la función de las glándulas de secreción adrenal. También interviene en la síntesis de la serotonina, neurohormona involucrada en la relajación y el sueño.

23. L - Treonina: Función: Junto con la con la L-Metionina y el ácido L- Aspártico ayuda al hígado en sus funciones generales de desintoxicación.

24. L - Valina: Función: Estimula el crecimiento y reparación de los tejidos, el mantenimiento de diversos sistemas y balance de nitrógeno.

EL ENLACE PEPTÍDICO

Los péptidos están formados por la unión de aminoácidos mediante un **enlace peptídico**. Es un enlace covalente que se establece entre el grupo carboxilo de un aa. y el grupo amino del siguiente, dando lugar al desprendimiento de una molécula de agua.



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.

COMPORTAMIENTO QUÍMICO

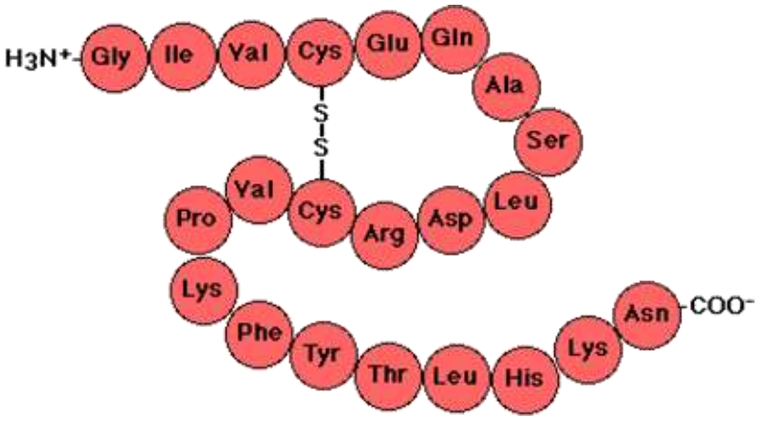
En disolución acuosa, los aminoácidos muestran un comportamiento anfótero, es decir pueden ionizarse, dependiendo del pH, como un ácido liberando protones y quedando (-COO'), o como base , los grupos -NH2 captan protones, quedando como (-NH3+), o pueden aparecer como ácido y base a la vez. En este caso los aminoácidos se ionizan doblemente, apareciendo una forma dipolar iónica llamada zwitterion.

ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS

ESTRUCTURA PRIMARIA

La estructura primaria viene **determinada por la secuencia** de AA en la cadena proteica, es decir, **el número de AA presentes y el orden** en que están enlazados. Las posibilidades de estructuración a nivel primario son prácticamente ilimitadas. Como en casi todas las proteínas existen 20 AA diferentes, el número de estructuras posibles viene dado por las variaciones con repetición de 20 elementos tomados de n en n, siendo n el número de AA que componen la molécula proteica.

Generalmente, el número de AA que forman una proteína oscila entre 80 y 300. Los enlaces que participan en la estructura primaria de una proteína son covalentes: son los enlaces peptídicos.



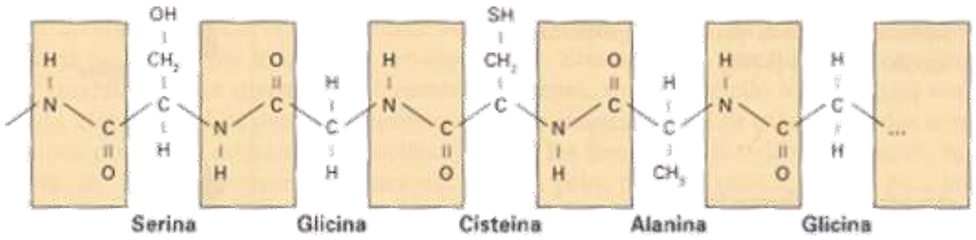
El enlace peptídico es un enlace amida que se forma entre el grupo carboxilo de una AA con el grupo amino de otro, con eliminación de una molécula de agua.

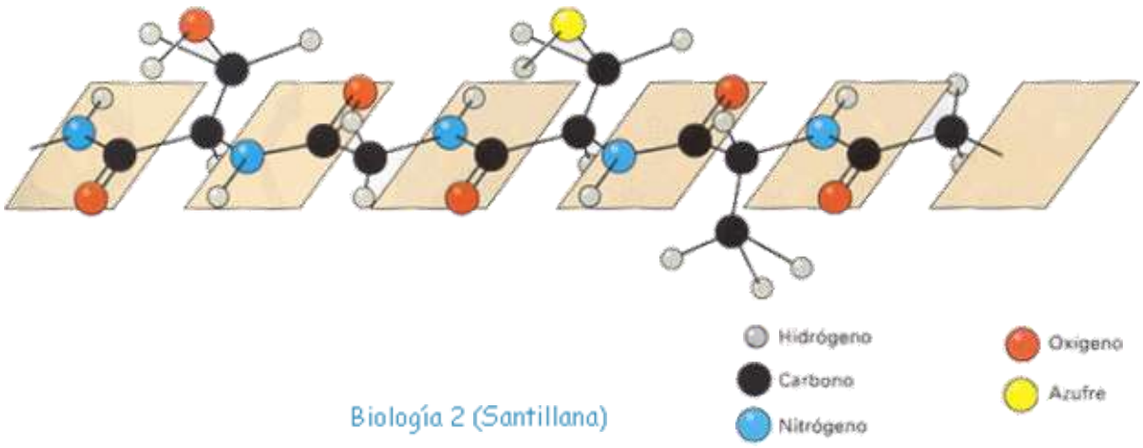
Independientemente de la longitud de la cadena polipeptídica, siempre hay un extremo amino terminal y un extremo carboxilo terminal que permanecen intactos.

Por convención, la secuencia de una proteína se lee siempre a partir de su extremo amino.

Como consecuencia del establecimiento de enlaces peptídicos entre los distintos AA que forman la proteína se origina una **cadena principal o "esqueleto"** a partir del cual emergen las **cadenas laterales** de los AA. Los átomos que componen la cadena principal de la proteína son el N del grupo amino (condensado con el AA precedente), el C (a partir del cual emerge la cadena lateral) y el C del grupo carboxilo (que se condensa con el AA siguiente). Por lo tanto, la unidad repetitiva básica que aparece en la cadena principal de una proteína es: (-NH-C -CO-).

Como la estructura primaria es la que determina los niveles superiores de organización, el conocimiento de la secuencia de AA es del mayor interés para el estudio de la estructura y función de una proteína. Clásicamente, la **secuenciación de una proteína** se realiza mediante métodos químicos. El método más utilizado es el de **Edman**, que utiliza el fenilisotiocianato para marcar la proteína e iniciar una serie de reacciones cíclicas que permiten identificar cada AA de la secuencia empezando por el extremo amino. Hoy en día esta serie de reacciones las realiza de forma automática un aparato llamado **secuenciador de AA**.

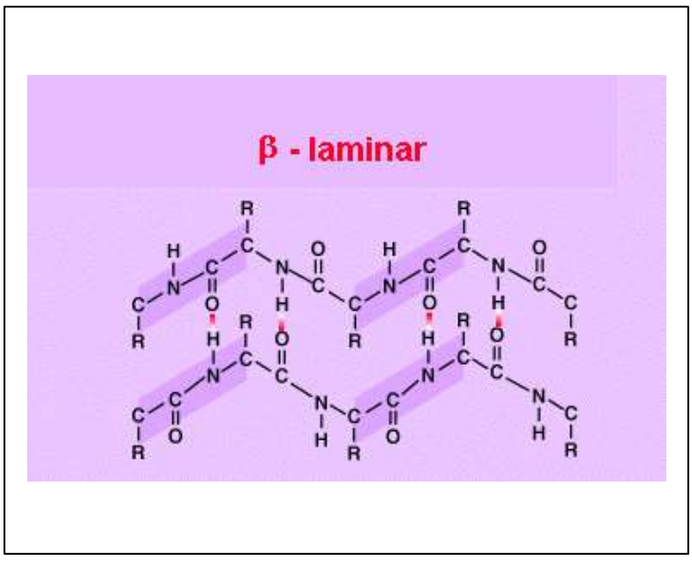


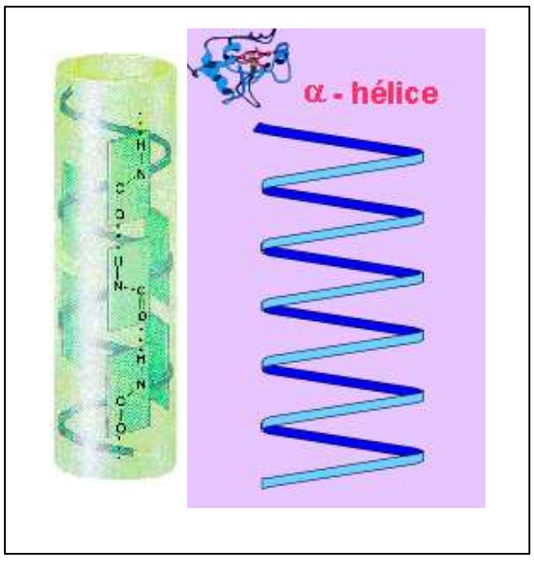


ESTRUCTURA SECUNDARIA

La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio.
Los aa, a medida que van siendo enlazados durante la síntesis de proteínas y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial estable, la **estructura secundaria**.
Existen dos tipos de estructura secundaria:

1. La alfa-hélice
2. La lámina beta.

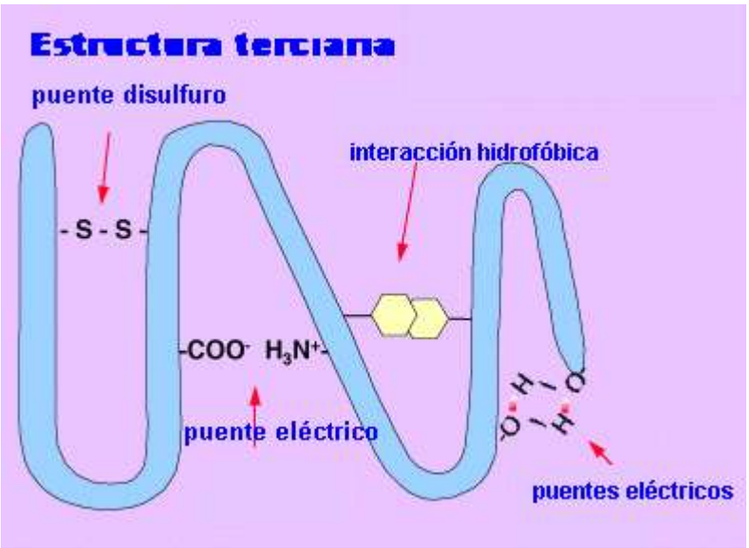




ESTRUCTURA TERCIARIA

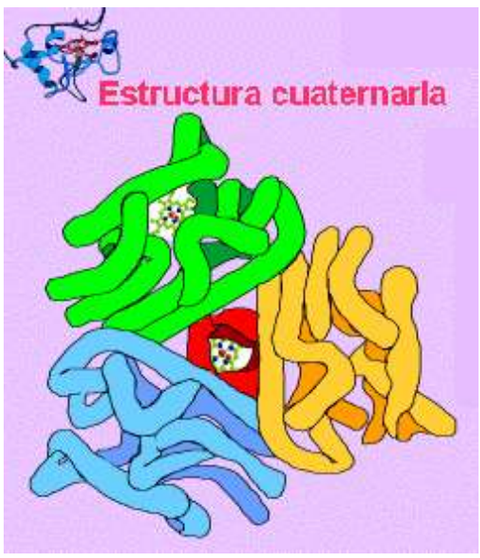
La estructura terciaria informa sobre la disposición de la estructura secundaria de un polipéptido al plegarse sobre sí misma originando una conformación globular.
En definitiva, es la estructura primaria la que determina cuál será la secundaria y por tanto la terciaria.
Esta conformación globular facilita la solubilidad en agua y así realizar funciones de transporte , enzimáticas , hormonales, etc.
Esta conformación globular se mantiene estable gracias a la existencia de enlaces entre los **radicales R** de los aminoácidos. Aparecen varios tipos de enlaces:

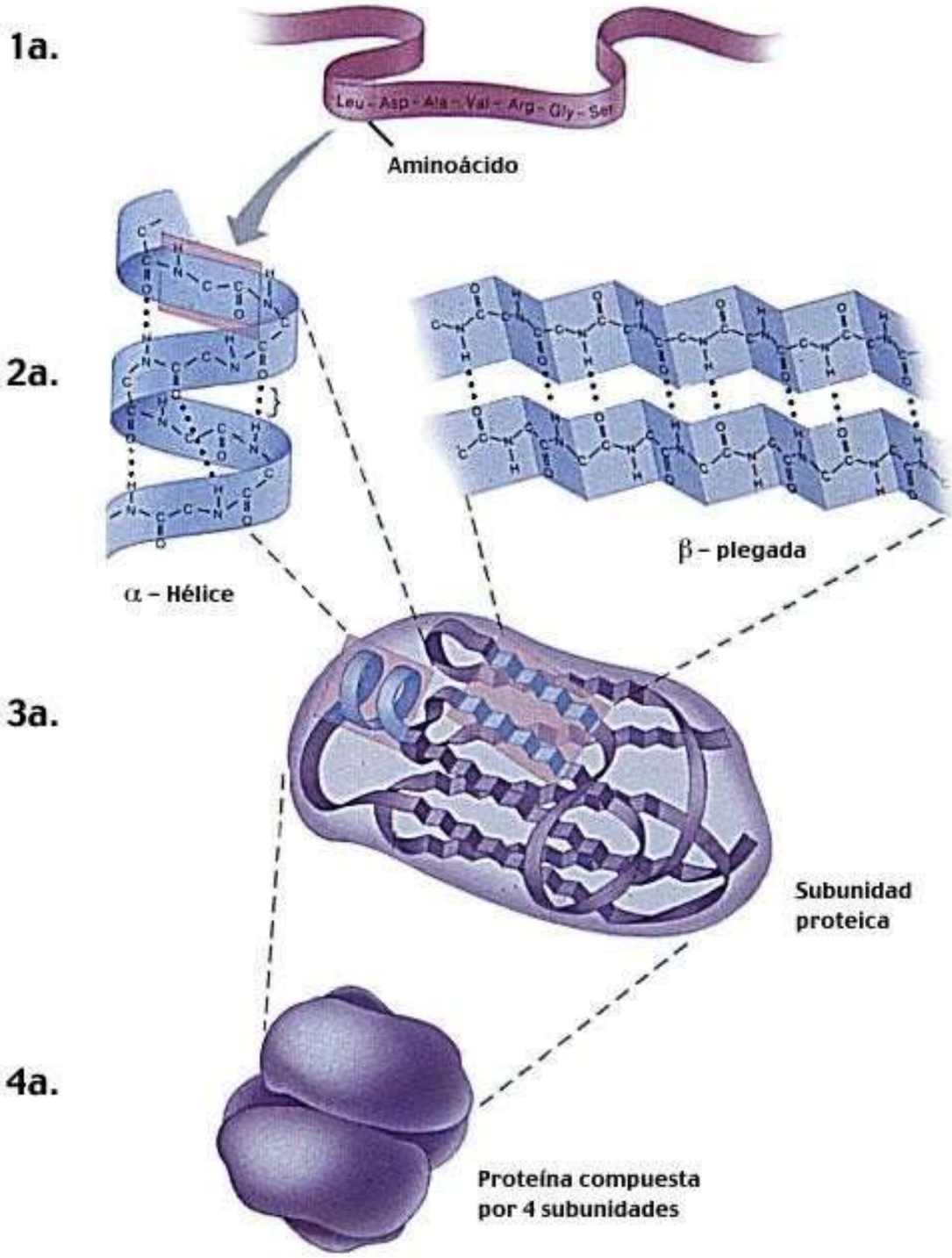
1. El **puente disulfuro** entre los radicales de aminoácidos que tiene azufre.
2. Los **puentes de hidrógeno**
3. Los **puentes eléctricos**
4. Las **interacciones hifrófobas**.



ESTRUCTURA CUATERNARIA

Esta estructura informa de la unión, mediante enlaces débiles (no covalentes) de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, para formar un complejo proteico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de **protómero**.
El número de protómeros varía desde **dos** como en la **hexoquinasa**, **cuatro** como en la **hemoglobina**, o muchos como la cápsida del virus de la poliomielitis, que consta de 60 unidades proteícas.




1a.
Leu - Asp - Ala - Val - Arg - Gly - Ser
Aminoácido
2a.
α – Hélice
β – plegada
3a.
Subunidad proteica
4a.
Proteína compuesta por 4 subunidades