

TEMA 3.- ENLACE PEPTÍDICO. PÉPTIDOS

El enlace peptídico: definición y características.

Definición y clasificación de péptidos.

Propiedades de los péptidos.

Péptidos de interés biológico.

Hormonas.

Neurotransmisores.

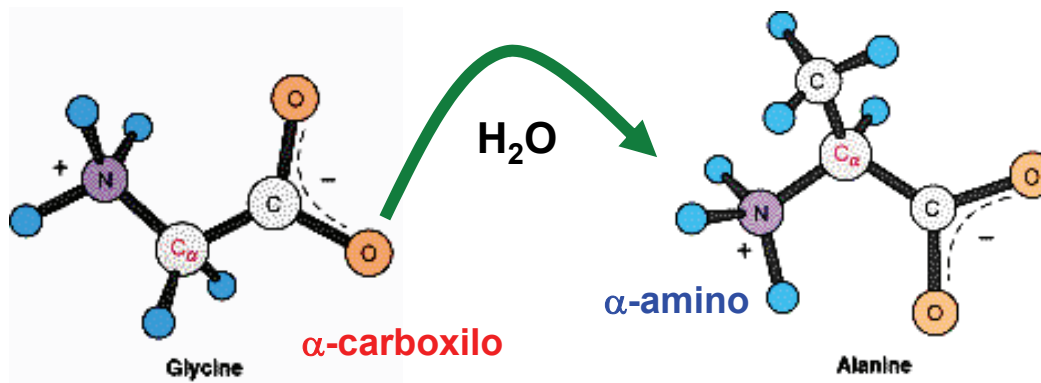
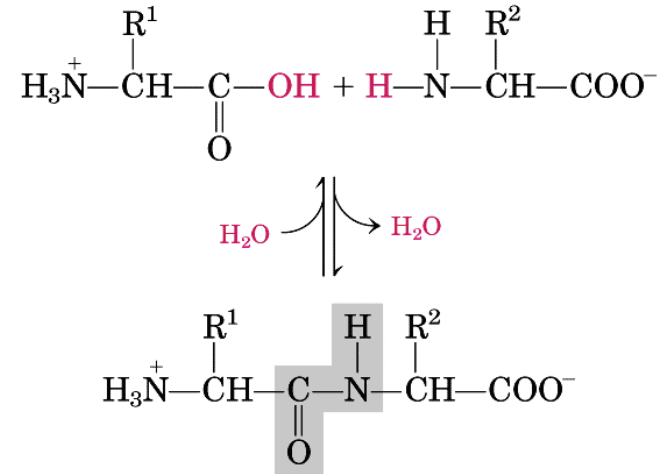
Glutation.

Antibióticos...

Enlace peptídico

Enlace covalente de tipo amida formado entre los grupos α -carboxilo y α -amino de dos aminoácidos (-CO-NH-)

Formación del enlace peptídico

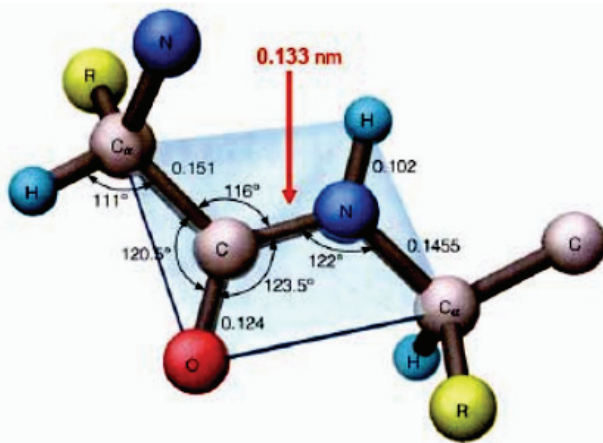


Años 30 (XX), Pauling y Corey

Enlace peptídico

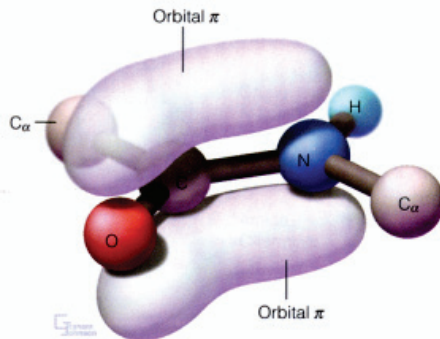
Difracción de Rayos X cristales de dipéptidos y tripéptidos.
Determinan la estructura tridimensional del enlace peptídico

Los átomos de C, N y O que participan en el enlace amida presentan una *hibridación sp^2* .



Los 5 orbitales enlazantes de tipo σ adoptan una disposición coplanar

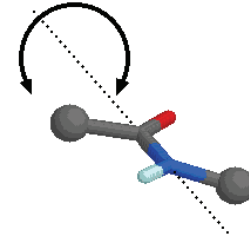
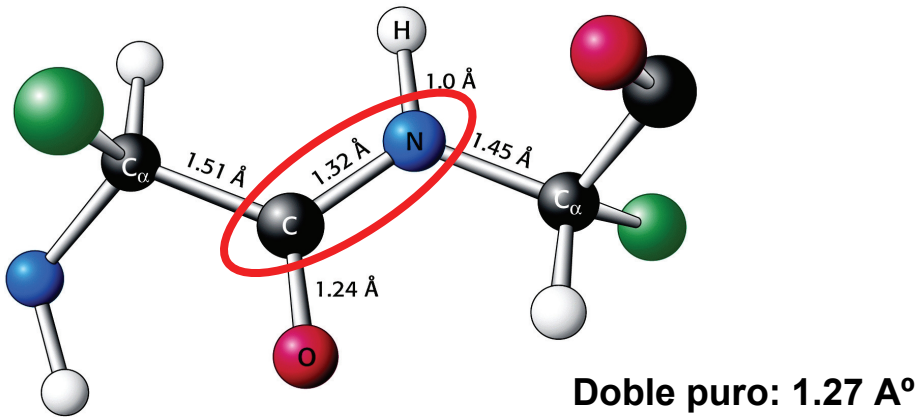
Los electrones p de los átomos de C, N y O no implicados en los enlaces σ pueden formar *orbitales híbridos π* .



Pueden participar en un doble enlace

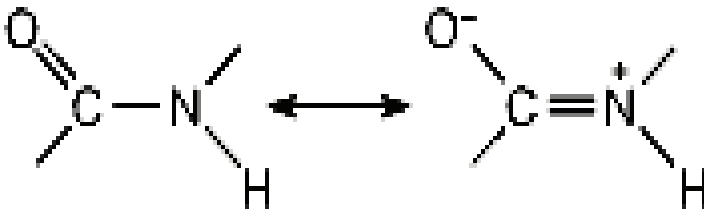
Enlace peptídico

Caracter parcial de doble enlace (40%)



Limita la capacidad de rotación en torno al enlace peptídico

La distribución atómica se estabiliza por resonancia

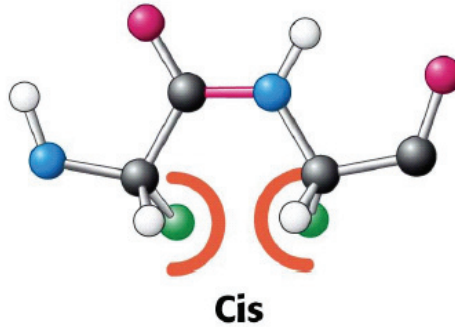
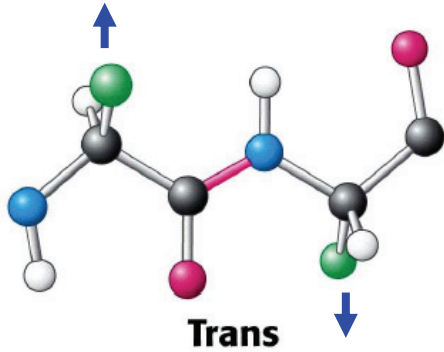


Se establece un momento dipolar. Puentes de H

- * Incremento de solubilidad
- * Plegamiento.

Enlace peptídico

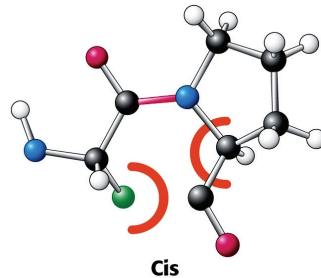
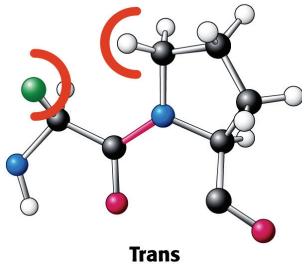
La configuración mayoritaria de los enlaces peptídicos de las proteínas es *trans*



Átomos de C α en lados opuestos al enlace peptídico.

Menos impedimentos estéricos

Pro



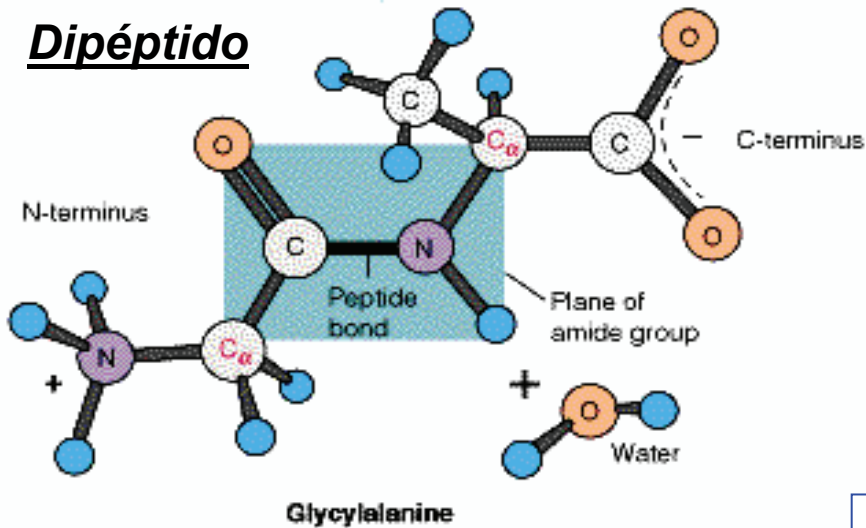
El N α -amino está unido a 3 átomos de C

Los impedimentos estéricos se producen de manera similar en ambas conformaciones

Definición y clasificación de péptidos

Los péptidos son moléculas intermedias entre los aminoácidos y las proteínas

Dipéptido



Esqueleto principal (backbone):

NH del grupo amino.

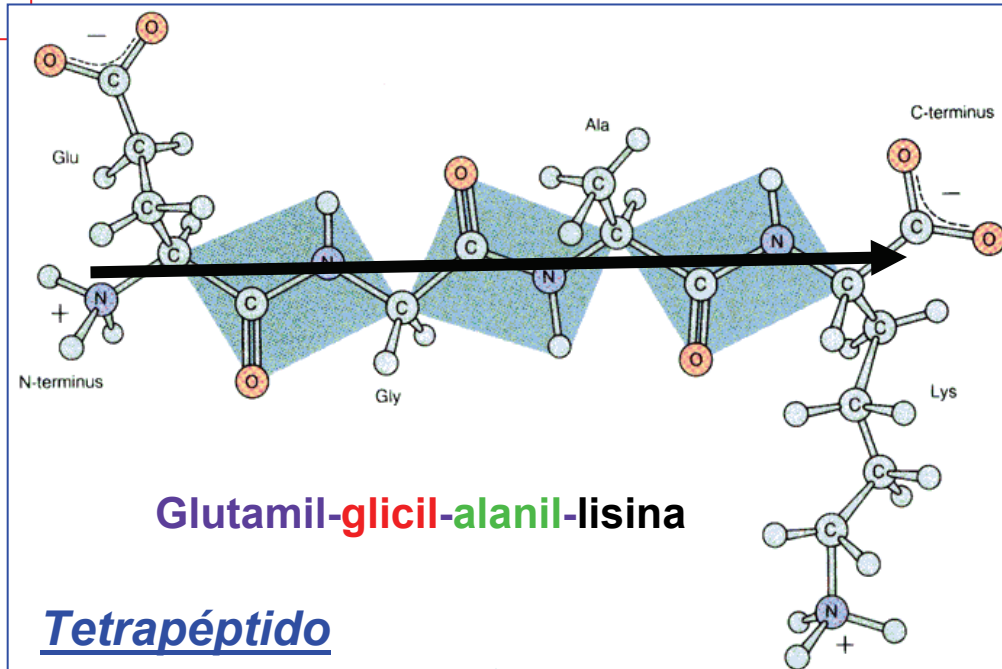
C α unido a un H y a la cadena lateral
CO del grupo carboxilo.

Cadenas laterales:

Radicales de los aminoácidos.

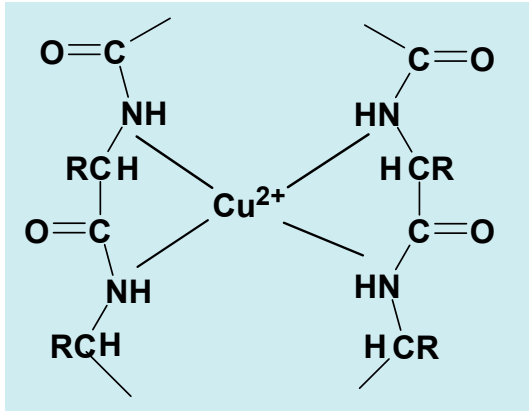
Responsables de las propiedades químicas del péptido.

- * Oligopéptidos: < 10 residuos
- * Polipéptidos: 10-100 residuos.
- * Proteínas: >100 residuos.



Reacción de Biuret

El enlace peptídico puede ser detectado químicamente



Complejo de coordinación.

iones Cu^{2+} y electrones del N no implicados en el enlace peptídico

Sulfato de cobre (NaOH)

Complejo proteína-Cu (II)

Coloración violeta-púrpura

Pico de Absorbancia a **540 nm**

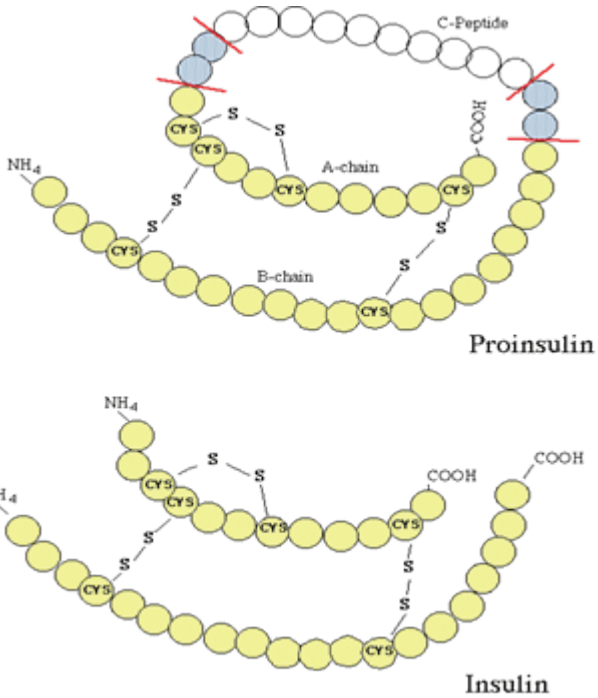
Permite detectar la presencia de proteínas y péptidos

**Bradford
Lowry**

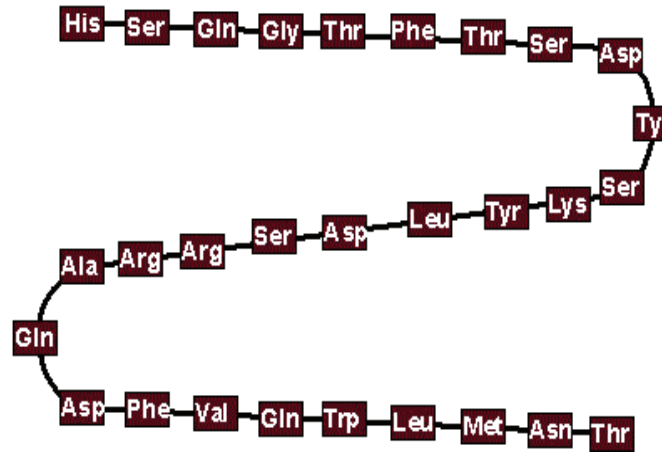
Péptidos de interés biológico

Hormonas

Insulina

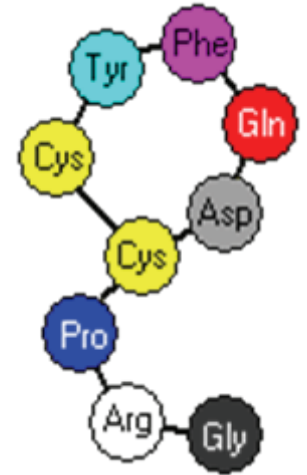


Glucagón



↑ Niveles de glucosa

Vasopresina



Hormona antidiurética
↑ Reabsorción de agua en el riñón

↓ Niveles de glucosa

Péptidos de interés biológico

Hormonas y neuromoduladores

Sustancia P

Arg-Pro-Lys-Pro-Gln-Gln-Phe-Phe-Gly-Leu-Met-NH₂

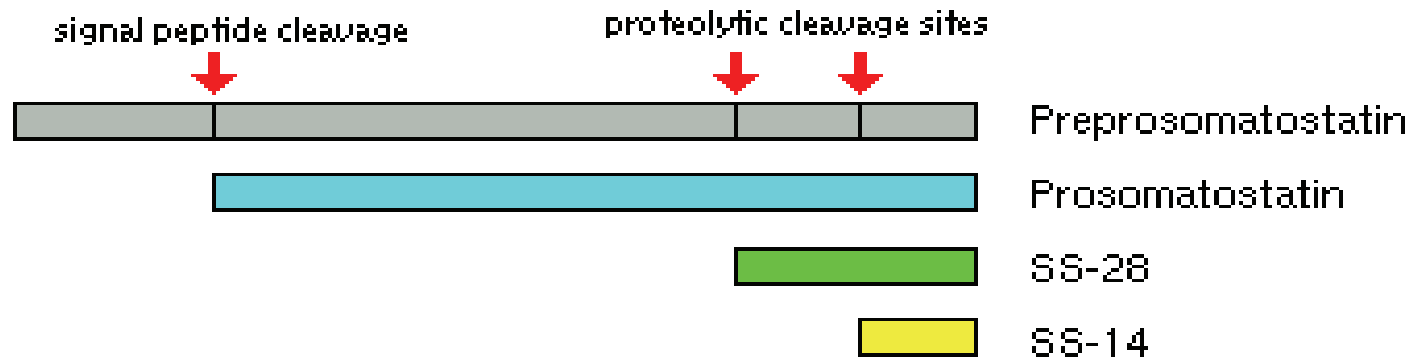
Transmisión
del dolor

Somatostatina 28

*Ser-Ala-Asn-Ser-Asn-Pro-Ala-Met-Ala-Pro-Arg-Glu-Arg-Lys-Ala-Gly-
Cys-Lys-Asn-Phe-Phe-Trp-Lys-Thr-Phe-Thr-Ser-Cys-OH*

Somatostatina 14

H-Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe-Phe-Trp-Lys-Thr-Phe-Thr-Ser-Cys-OH



Péptidos de interés biológico

Hormonas y neuromoduladores

Neuropéptido Y

*Tyr-pro-Ser-Lys-Pro-Asp-Asn-Pro-Gly-Glu-Asp-Ala-Pro-Ala-Glu-asp-Leu-Ala-Arg-Tyr-Tyr-Ser-
Ala-Leu-Arg-His-Tyr-Ile-Asn-Leu-Ile-Thr-Arg-Gln-Arg-Tyr-NH₂*

**Estimula
el apetito**

Neurotransmisores

Péptidos opioides endógenos

Leu-enkefalina

Try-Gly-Gly-Phe-Leu-OH

**Efecto analgésico
Modulación del dolor**

Met-enkefalina

Try-Gly-Gly-Phe-Met-OH

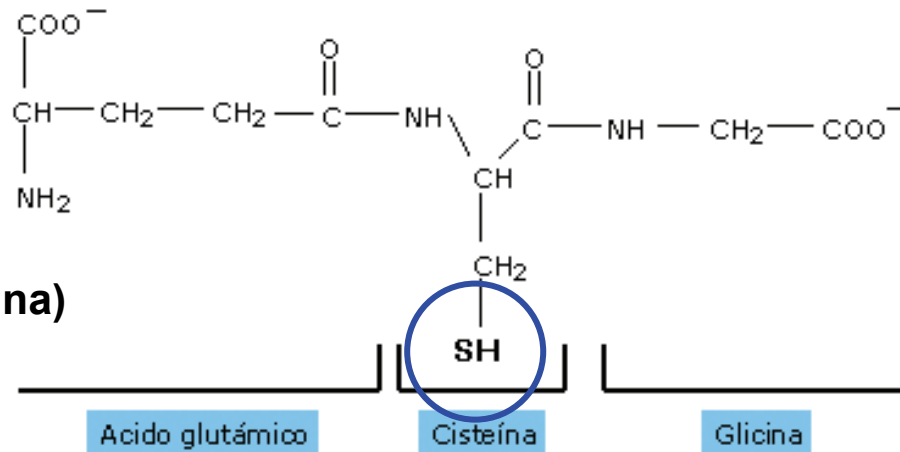
β-endorfina

*Try-Gly-Gly-Phe-Met-Thr-Ser-Glu-Lys-Ser-Gln-Thr-Pro-Leu-Val-
Thr-Leu-Phe-Lys-Asn-Ala-Ile-Val-Lys-Asn-Ala-His-Lys-Gly-Gln-
OH*

Péptidos de interés biológico

Compuestos antioxidantes

Glutation GSH



(γ -glutamil-cisteil-glicina)

Agente reductor



Péptidos de interés biológico

Antibióticos



Valinomicina

Gramicidina S



Ionóforo

Edulcorantes

Aspartamo

Metil éster del dipéptido Asp-Phe.

Edulcorante artificial, 200 veces más dulce que la Sacarosa.

Valor energético de 4 Kcal/g. Productos "light" o "sin azúcar"

Otras funciones....

Péptidos de interés biológico

Some Important Peptide Hormones

Hormone	Number of amino acids	Function
Insulin	51	Lowers blood glucose level, promotes glucose storage as glycogen and fat. Fasting decreases insulin production.
Glucagon	29	Increases blood glucose level. Fasting increases glucagon production.
Ghrelin	28	Stimulates release of Growth Hormone, increases feeling of hunger.
Leptin	167	Its presence suppresses the feeling of hunger. Fasting decreases leptin levels.
Growth Hormone	191	Human Growth Hormone (HGH), also called somatotropin, promotes amino acid uptake by cells and regulates development of the body. Growth hormone levels increase during fasting.
Prolactin	198	Initiates and maintains lactation in mammals
Human Placental Lactogen	191	Produced by the placenta late in gestation
Luteinizing Hormone	204	Induces the secretion of testosterone
Follicle Stimulating Hormone	204	Induces the secretion of testosterone and dihydrotestosterone
Chorionic Gonadotropin	237	Produced after implantation of an egg in the placenta
Thyroid Stimulating Hormone	201	Stimulates secretion of thyroxin and triiodothyronine
Adrenocorticotrophic Hormone	39	Stimulates production of adrenal cortex steroids (cortisol and corticosterone)
Vasopressin	9	Increases the reabsorption rate of water in kidney tubule cells (antidiuretic hormone) Cys-Tyr-Phe-Gln-Asn-Cys-Pro-Arg-Gly
Oxytocin	9	Causes contraction of mammary gland cells to produce milk and stimulation of uterine muscles during childbirth Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Leu-Gly
Angiotensin II	8	Regulates blood pressure through vasoconstriction Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe