



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

## TEMAS- SUBTEMAS

### 2.1 Aminoácidos y Péptidos

2.1.1. Importancia Biomédica

2.1.2. Propiedades, nomenclatura y funciones de los péptidos

2.1.3. Péptidos – aminoácidos comunes

2.1.4. La secuencia de aminoácidos, estructura primaria

### 2.1. Aminoácidos y Péptidos

## AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos son los *precursores y unidades estructurales de las proteínas*, que además determinan su función.

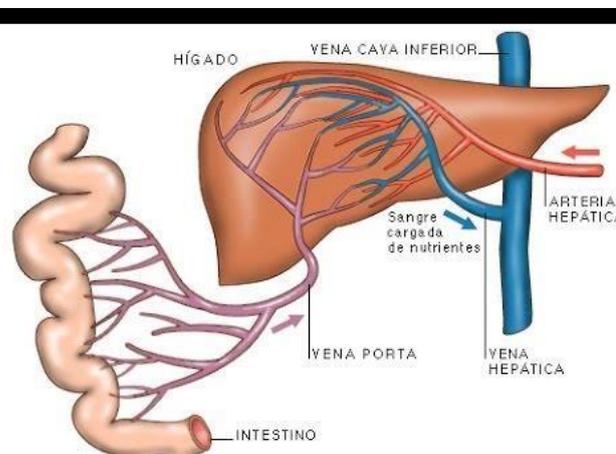
Las proteínas están constituidas por *20 L-  $\alpha$  – aminoácidos*.

Los aminoácidos que conforman las proteínas contienen un átomo de *Carbono  $\alpha$* , al cual todos los grupos funcionales se encuentran unidos.

### 2.1.1. Importancia Biomédica

Los *aminoácidos esenciales* deben ser ingeridos en la dieta, ya que no pueden ser sintetizados en el organismo.

Los aminoácidos provenientes de las proteínas ingeridas en la dieta son absorbidos desde el intestino hacia la *circulación entero hepática*, para luego distribuirse a los tejidos para la síntesis de proteínas necesarias para las funciones vitales.



<https://www.youtube.com/watch?v=0nYeKiSJLUU>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

La *carencia de los aminoácidos* esenciales da lugar a la *formación inadecuada de las proteínas* en las cuales dichos aminoácidos participan, generando estados de desnutrición.

Los *defectos genéticos* que afectan al metabolismo de los aminoácidos son muy graves, por ejemplo:

### ***Albinismo***

Vinculado con ausencia o baja actividad de la enzima tirosinasa, la cual ayuda a convertir la Tirosina en melanina (pigmento)



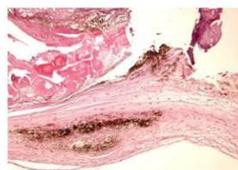
<https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/dia-internacional-sensibilizacion-albinismo-curiosidades-mitos-condicion-nid2377729/>

### ***Alcaptonuria (AKU)***

No se descomponen los aminoácidos tirosina y fenilalanina, se acumula el ácido homogentísico en la piel y otros tejidos corporales, al mezclarse con el aire de vuelve de color marrón – negro, excreción urinaria.



**ocronosis**



**Depósito tisular de pigmento**



<https://metabolicas.sidhospitalbarcelona.org/ecm/alcaptonuria/info/manifestaciones-clinicas-alcaptonuria>



### Arginimemia

Acumulación de Arginina y amoníaco, a causa de ausencia o baja actividad de la enzima arginasa



<https://www.youtube.com/watch?v=vUWnBKAbSw>

### Aciduria arginosuccinica

Acumulación de ácido arginino succínico y amoníaco, a causa de ausencia o baja actividad de la enzima arginosuccinato liasa

## SINTOMAS



<https://www.youtube.com/watch?v=o0W-FrIxAPg>



### *Homocistinuria*

Acumulación de metionina y homocisteína en plasma, orina, tejido, por deficiencia de cistationina  $\beta$ -sintasa.



<https://es.slideshare.net/AyuVolk/homocistinuria-tipo-i-ii-y-iii>

### *Leucinosis o Enfermedad de orina de jarabe de arce*

Aumento de la excreción mediante la orina de leucina, isoleucina y valina por defecto del complejo enzimático deshidrogenasa.



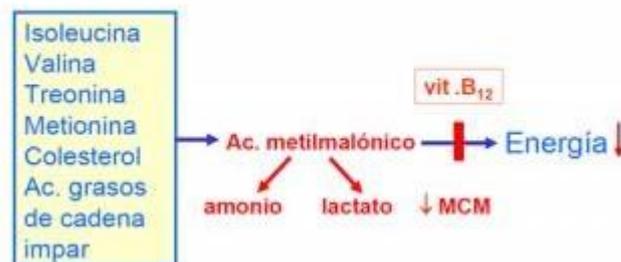
<https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/ecm/enfermedad-orina-olor-jarabe-arce-leucinosis-msud/info/existen-diferentes-formas-clinicas>



### Acidemia metilmalónica

Acumulación de ácido metilmalónico por deficiencia de enzima metilmalonil CoA- Mutasa.

### Aciduria metilmalónica



<https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/consejo/nino-aciduria-metilmalonica-escuela-profesores-cuidadores>

### Fenilcetonuria (PKU)

Incapacidad de sintetizar tirosina a partir de fenilalanina por deficiencia de enzima fenilalanina hidroxilasa.



<http://www.cienciacierta.uadec.mx/2018/03/25/tamiz-neonatal-en-mexico/>



### *Enfermedad de Canavan (leucodistrofia)*

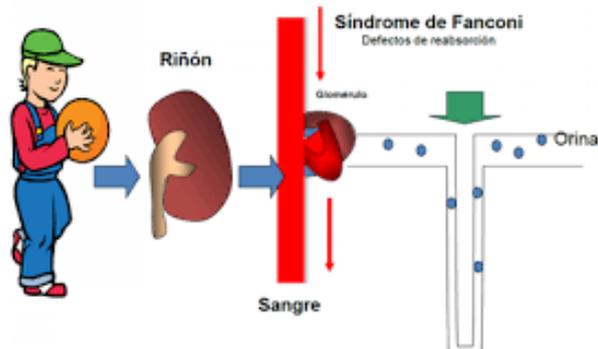
Gen defectuoso en la producción de la enzima aspartatocilasa, degradación esponjosa del cerebro, trastorno metabolismo del ácido aspártico.



<https://www.researchgate.net/profile/Vykuntaraju-Nanjundagowda/publication/346541015/figure/fig1/AS:964050435448832@1606858943054/a-showing-clinical-photograph-of-Canavan-disease-with-microcephaly-with-strabismus-in.png>

### *Síndrome de Fanconi*

Perdida excesiva por la orina de glucosa, fosfatos, bicarbonato y aminoácidos por alteraciones en los túbulos renales.



[https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/sites/default/files/styles/shareimg/public/lowe\\_07\\_cast\\_x500.png?itok=eUaUA\\_zF](https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/sites/default/files/styles/shareimg/public/lowe_07_cast_x500.png?itok=eUaUA_zF)

“Degeneración esponjosa del cerebro”



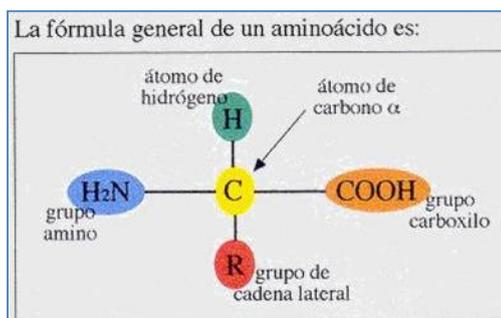
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

### 2.1.2. Propiedades, nomenclatura y funciones de aminoácidos y péptidos

#### ESTRUCTURA

Los aminoácidos están constituidos por un **carbono  $\alpha$** , un grupo carboxilo (**-COOH**), un grupo amino (**-NH<sub>2</sub>**), una cadena lateral (**R**), un hidrógeno (**H**).

Todos los grupos funcionales que se unen al **C $\alpha$**  de los aminoácidos son diferentes, excepto en el **aminoácido glicina**, en que la cadena lateral es un H. La cadena lateral (R) difiere en cada aminoácido.



[http://2.bp.blogspot.com/\\_FZe5zyi\\_mHA/SZyDFaz6AmI/AAAAAAAAAFk/CNH3YCYL\\_6c/s400/Formula+general+de+los+amino%C3%A1cidos.png](http://2.bp.blogspot.com/_FZe5zyi_mHA/SZyDFaz6AmI/AAAAAAAAAFk/CNH3YCYL_6c/s400/Formula+general+de+los+amino%C3%A1cidos.png)

#### NOMENCLATURA

Nombre completo /abreviatura (3 letras) /(1 letra)

| Aminoácido    | Abreviatura (3 letras) | Abreviatura (1letra) |
|---------------|------------------------|----------------------|
| Ac. Aspártico | Asp                    | D                    |
| Ac. Glutámico | Glu                    | E                    |
| Arginina      | Arg                    | R                    |
| Lisina        | Lys                    | K                    |
| Asparagina    | Asn                    | N                    |
| Histidina     | His                    | H                    |
| Glutamina     | Gln                    | Q                    |
| Serina        | Ser                    | S                    |
| Treonina      | Thr                    | T                    |
| Alanina       | Ala                    | A                    |
| Glicina       | Gly                    | G                    |
| Valina        | Val                    | V                    |
| Prolina       | Pro                    | P                    |
| Leucina       | Leu                    | L                    |
| Fenilalanina  | Phe                    | F                    |
| Tirosina      | Tyr                    | Y                    |
| Isoleucina    | Ile                    | I                    |
| Metionina     | Met                    | M                    |
| Triptofano    | Trp                    | W                    |
| Cisteína      | Cys                    | C                    |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

[https://image-api.onlineeducation.center/v2/image/max-width/800/imagen/2015-12-28-05-11-58\\_2-png.png](https://image-api.onlineeducation.center/v2/image/max-width/800/imagen/2015-12-28-05-11-58_2-png.png)

Existen más de 300 aminoácidos en la naturaleza. Por **codificación genética** solo se utilizan 20 L-  $\alpha$  - aminoácidos:

**L-  $\alpha$ - aminoácidos de las proteínas:**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Glicina    | Ácido aspártico |
| Alanina    | Asparagina      |
| Valina     | Ácido glutámico |
| Leucina    | Glutamina       |
| Isoleucina | Arginina        |
| Serina     | Lisina          |
| Treonina   | Histidina       |
| Tirosina   | Fenilalanina    |
| Cisteína   | Triptófano      |
| Metionina  | Prolina         |

## PROPIEDADES DE LOS AMINOÁCIDOS

Los aminoácidos no absorben la luz visible, son incoloros.

Absorben la luz ultravioleta (< 240 nm).

Los aminoácidos que son aromáticos como el triptófano y la tirosina absorben la luz de 250-290 nm.

El **grupo amino** y **carboxilo** son débilmente ácidos (el grupo carboxilo actúa como un ácido más fuerte que el grupo amino).

Pueden existir otros grupos funcionales débilmente ácidos como (- OH, - SH), que van a determinar la **carga neta** del aminoácido según el pH del medio.

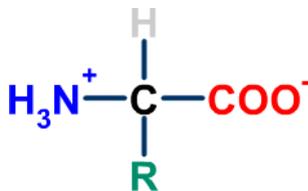
La carga neta de los aminoácidos es la **suma algebraica** de las cargas positivas y negativas. Por esta razón, los aminoácidos son **anfólitos**.

El pI (**punto isoelectrico**) es el pH al cual el aminoácido no posee **carga neta**.

A los aminoácidos que no poseen carga neta, es decir que la suma algebraica de cargas positivas y negativas es 0, se los denomina **zwitteriones**. Los zwitteriones poseen igual número de grupos ionizables de cargas opuestas. Todas estas características dependen de la constante de disociación pK de cada aminoácido.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS



<http://gmein.uib.es/moleculas/aaestructurajmol/aa.gif>

Los aminoácidos siempre están *ionizados*, a cualquier pH.

Si el pH desciende, el grupo  $\text{NH}_2$  se protona antes que el grupo  $\text{COOH}$ .  
A pH más alcalino, el grupo  $\text{COOH}$  pierde el  $\text{H}^+$  antes que el grupo  $\text{NH}_3$ .

Como los aminoácidos son iones, son solubles en solventes polares como el agua o insolubles en solventes no polares como el benceno. Estas propiedades se extienden a las estructuras formadas por aminoácidos.

Las reacciones químicas de los aminoácidos están en relación de los grupos funcionales que los estructuran.

La reacción química más importante de los aminoácidos es el *enlace peptídico*, enlace covalente que se da entre el grupo  $\alpha$ -amino de un aminoácido y el grupo  $\alpha$ -carboxilo de un segundo aminoácido.

Al formarse el enlace peptídico se elimina **1 mol de agua (deshidratación)** entre los grupos funcionales y requiere del ATP para su activación.

Los enlaces peptídicos solo pueden ser disueltos mediante procesos de hidrólisis.

## CLASIFICACIÓN

Los aminoácidos se clasifican, de *acuerdo a su cadena lateral*, en:

*Hidrófilos* (que son afines al agua)

*Hidrófobos* (no interactúan con el agua).

| AMINOÁCIDOS HIDRÓFILOS | AMINOÁCIDOS HIDRÓFOBOS |
|------------------------|------------------------|
| ácido aspártico        | alanina                |
| ácido glutámico        | fenilalanina           |
| arginina               | isoleucina             |
| asparagina             | leucina                |
| cisteína               | metionina              |
| glicina                | prolina                |
| glutamina              | tirosina               |
| histidina              | triptófano             |



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

|          |        |
|----------|--------|
| lisina   | valina |
| serina   |        |
| treonina |        |

Además, existen 10 **aminoácidos esenciales** (el ser humano no puede sintetizarlos) y 10 **aminoácidos no esenciales** (el ser humano los sintetiza). También se conocen ciertos **aminoácidos derivados**, a consecuencia de las modificaciones “postraduccionales” que pueden sufrir (tales como carboxilación, metilación, hidroxilación, formilación, acetilación, prenilación, fosforilación).

Los aminoácidos L se pueden transformar en D. Entre los aminoácidos derivados se encuentran la cistina (dímero de cisteína), hidroxilisina e hidroxiprolina (son parte del colágeno).

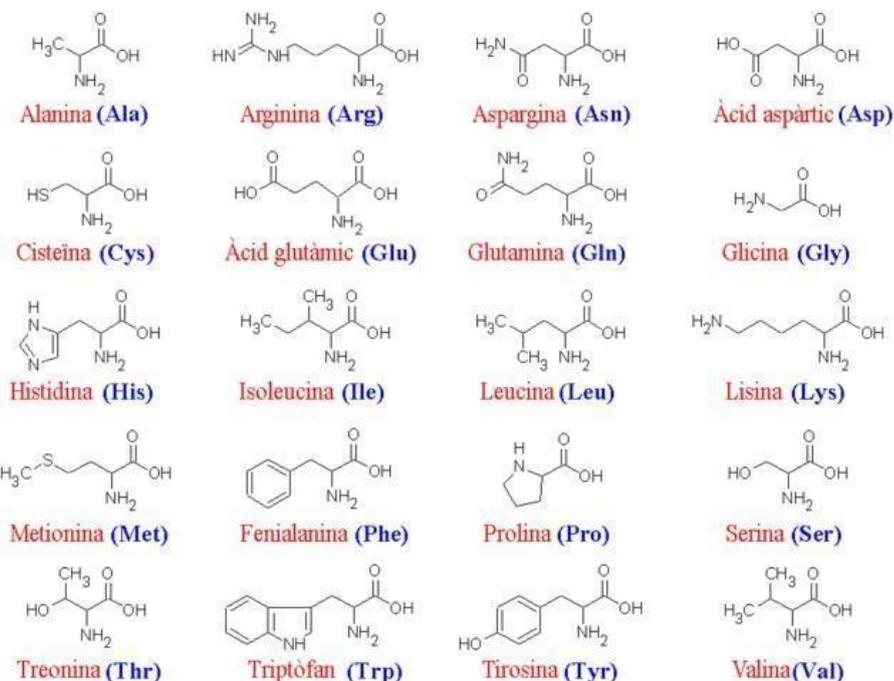
| Aminoácidos y sus derivaciones |   |
|--------------------------------|---|
| Aminoácidos esenciales         | Aminoácidos que pueden ser sintetizados por el ser humano |
| Fenilalanina (Phe)             | Ácido aspártico (Asp)                                     |
| Isoleucina (Ile)               | Ácido glutámico (Glu)                                     |
| Leucina (Leu)                  | Alanina (Ala)   |
| Lisina (Lys)                   | Asparagina (Asn)  |
| Metionina (Met)                | Cisteína (Cys)  |
| Treonina (Thr)                 | Glicina (Gly)   |
| Triptofano (Trp)               | Glutamina (Gln)   |
| Valina (Val)                   | Prolina (Pro)   |
| Arginina (Arg)                 | Serina (Ser)  |
| Histidina (His)                | Tirosina (Tyr)  |

Fuente

[https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=0x7oXcqqGKiA5wKJwZCYCg&q=aminoacidos+esenciales&oq=aminoacidos+e&gs\\_l=img.1.0.0i6714j0l6.3519.3772..6080...0.0..0.113.431.0j4.....0. ..1..gws-wiz-img.ZY3VBxzmGJY#imgrc=M0DZmybiOhf3LM:](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=0x7oXcqqGKiA5wKJwZCYCg&q=aminoacidos+esenciales&oq=aminoacidos+e&gs_l=img.1.0.0i6714j0l6.3519.3772..6080...0.0..0.113.431.0j4.....0. ..1..gws-wiz-img.ZY3VBxzmGJY#imgrc=M0DZmybiOhf3LM:)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS



Fuente: [https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=0x7oXcqGKiA5wKJwZCYCg&q=aminoacidos+esenciales+y+no+esenciales+estructura&oq=aminoacidos+esenciales+y+n&gs\\_l=img.1.1.019.13560.16156..17831...0.0..0.118.1880.0j17.....0...1..gws-wiz-img.....0i67.P-Ways3CNz4#imgcr=Ff\\_94JGYqO\\_QaM](https://www.google.com.ec/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=0x7oXcqGKiA5wKJwZCYCg&q=aminoacidos+esenciales+y+no+esenciales+estructura&oq=aminoacidos+esenciales+y+n&gs_l=img.1.1.019.13560.16156..17831...0.0..0.118.1880.0j17.....0...1..gws-wiz-img.....0i67.P-Ways3CNz4#imgcr=Ff_94JGYqO_QaM):

Las **funciones** de los aminoácidos son de tipo:

- Estructural
- Hormonal
- Catalítica
- Transmisión de impulsos nerviosos
- Regulación del crecimiento celular
- Biosíntesis de purinas y pirimidinas.
- Algunos antibióticos son polipeptídicos (como la **gramicidina**) en los cuales se usan D y L- $\alpha$ -aminoácidos.

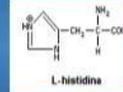
## AMINOÁCIDOS ESENCIALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

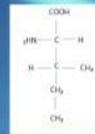
## Histidina

Presente en hemoglobina, necesario para crear glóbulos rojos y blancos, mantenimiento de vainas de mielina y reparación de tejidos.



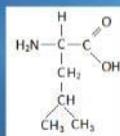
## Isoleucina

Forma parte del código genético y del tejido muscular, necesaria para hemoglobina, reparación de tejido muscular y regulación de azúcar.



## Leucina

Forma parte del código genético, reparación de tejido muscular, regula azúcar en sangre, energía en entrenamiento y aumentar producción de hormona de crecimiento.

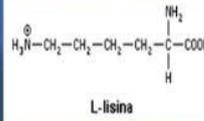




UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

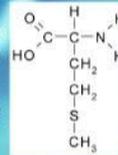
## Lisina

Absorción de calcio,  
equilibrar el nitrógeno,  
formar colágeno,  
producir anticuerpos y  
estimular hormona de  
crecimiento.



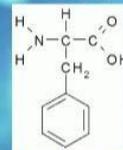
## Metionina

Correcto estado de piel, pelo  
y uñas, descomposición de  
grasas, desintoxicación,  
disminuir debilidad muscular  
e histamina.



## Fenilalanina

Producción de  
noradrenalina, mejorar  
estado de ánimo,  
memoria y aprendizaje,  
disminución de dolor.

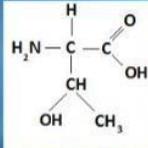




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

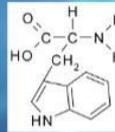
## Treonina

Metaboliza grasas, formación de esmalte dental, colágeno y elastina y regula proteínas.



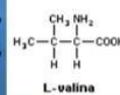
## Triptófano

Regula la serótina, formación de vitamina B3 y efecto ansiolítico y antidepresivo.



## Valina

Formación de tejidos, metabolismo muscular, equilibrio de nitrógeno.

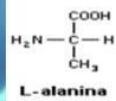




## AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES

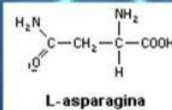
### Alanina

fuerce de energía, útil en metabolización y control de glucosa.



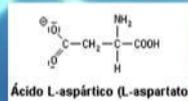
### Asparagina

función cerebral, síntesis de glucoproteínas, masa muscular y amoníaco, neurotransmisor GABA, metabolismo del SNC.



### Ácido aspártico

Desintoxicación, correcta circulación sanguínea, rejuvenece actividad celular y formación de células.



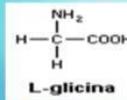




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

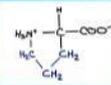
## Glicina

Cicatrización, producción de colágeno y fosfolípidos, producción de hormona de crecimiento, previene infecciones y correcta función cerebral.



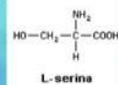
## Prolina

Fortalece articulaciones, tendones y músculos del corazón, producción de colágeno, textura de piel, cicatrización e inmunidad.



## Serina

Síntesis de AA, parte de vainas de mielina, funcionamiento de ADN y ARN, crecimiento muscular, formación de células y anticuerpos, metabolismo de grasa y buen sistema inmunológico.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

**Tirosina**

Funcionamiento del sistema nervioso central, regula estado del ánimo y el metabolismo, minimiza absorción y metabolismo de grasas.

NC(Cc1ccc(O)cc1)C(=O)O

Recuperado de <https://prezi.com/xsgf17-kxcdi/aminoacidos-esenciales-y-no-esenciales/>

### 2.1.3. Péptidos – aminoácidos comunes

Los péptidos se forman por la *polimerización de los L-α-aminoácidos, mediante enlaces covalentes denominados enlaces peptídicos.*

Los esqueletos peptídicos constituyen la moldura para la estructura de las proteínas, siendo la secuencia de aminoácidos en la cadena peptídica, la **ESTRUCTURA PRIMARIA DE LAS PROTEÍNAS**, la cual está codificada genéticamente.

### IMPORTANCIA BIOMÉDICA

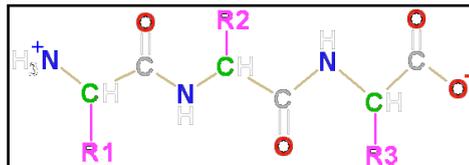
- Algunas hormonas y neurotransmisores son péptidos, por ejemplo, la insulina
- Existen antibióticos peptídicos, tales como la gramicidina (D-fenilalanina, ornitina)
- También algunos antitumorales son de naturaleza peptídica, como la bleomicina
- Edulcorantes como el aspartame son péptidos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA  
ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I  
UNIDAD No. 2  
AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

- Algunas vacunas, agentes vasoactivos y antioxidantes son péptidos
- El glutatión que interviene en el metabolismo de los xenobióticos es un péptido.

## ESTRUCTURA Y NOMENCLATURA



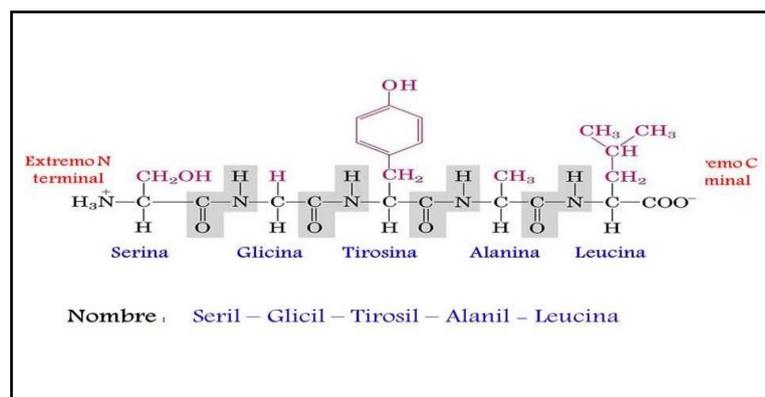
**ESTRUCTURA DEL ESQUELETO PEPTÍDICO**  
<http://biomodel.uah.es/model1j/prot/pept-tripep.gif>

El grupo amino del primer aminoácido de un péptido siempre se ubica hacia el extremo izquierdo y el grupo carboxilo del último aminoácido se coloca en el extremo derecho de la cadena peptídica.

### 2.1.4. La secuencia de aminoácidos, estructura primaria

**RESIDUOS.** - Los aminoácidos cuyos grupos carboxilos participan en el enlace peptídico se llaman “*residuos aminoácidos*”. Su nombre cambia para adoptar la terminación “*ilo*”.

**NOMENCLATURA.** - En el péptido, los aminoácidos acogen su nombre como derivados del residuo aminoácido del terminal carboxilo; el último aminoácido cuyo grupo carboxilo no forma parte del enlace peptídico conserva su nombre original.



### NOMENCLATURA DE LOS PÉPTIDOS

[http://2.bp.blogspot.com/-x5n1-](http://2.bp.blogspot.com/-x5n1-KDPMaI/VX8VuhaLs9I/AAAAAAAAAWA/86AcKFHvE7Q/s1600/Presentaci%25C3%25B3n1.jpg)

[KDPMaI/VX8VuhaLs9I/AAAAAAAAAWA/86AcKFHvE7Q/s1600/Presentaci%25C3%25B3n1.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-x5n1-KDPMaI/VX8VuhaLs9I/AAAAAAAAAWA/86AcKFHvE7Q/s1600/Presentaci%25C3%25B3n1.jpg)

En la nomenclatura se puede usar sólo las tres primeras letras de las abreviaturas de los aminoácidos: Ser- Gly – Tyr- Ala – Leucina



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

Cuando no se conocen los residuos aminoácidos en determinada posición del péptido, se usan comas y se encierra entre paréntesis el segmento mencionado: Ej: Glu – Lys- (Ala- Gly- Tir - His- Ala)

Como opción adicional, se puede usar la abreviatura de una letra para representar al péptido, sin colocar líneas intermedias:  
S G Y A L

### **PROPIEDADES**

Los péptidos son *polielectrolitos*. En el enlace peptídico se pierde una carga + y una carga - , por lo cual carece de carga. Son los grupos terminales y cadenas laterales los que le confieren las características de ser polielectrolitos a los péptidos. Por estar constituidos por aminoácidos, también los péptidos dependen del pK y el pH para adquirir cargas positivas y/o negativas.

En cuanto al enlace peptídico, además de no poseer carga, tiene un *carácter parcial de doble enlace*. No existe rotación alrededor de C y N. Por lo cual los átomos C, N, H y O son *coplanares*.

### **CLASIFICACIÓN**

Los péptidos, considerados polielectrolitos, se clasifican en:

**Dipéptido:** formado por dos aminoácidos.

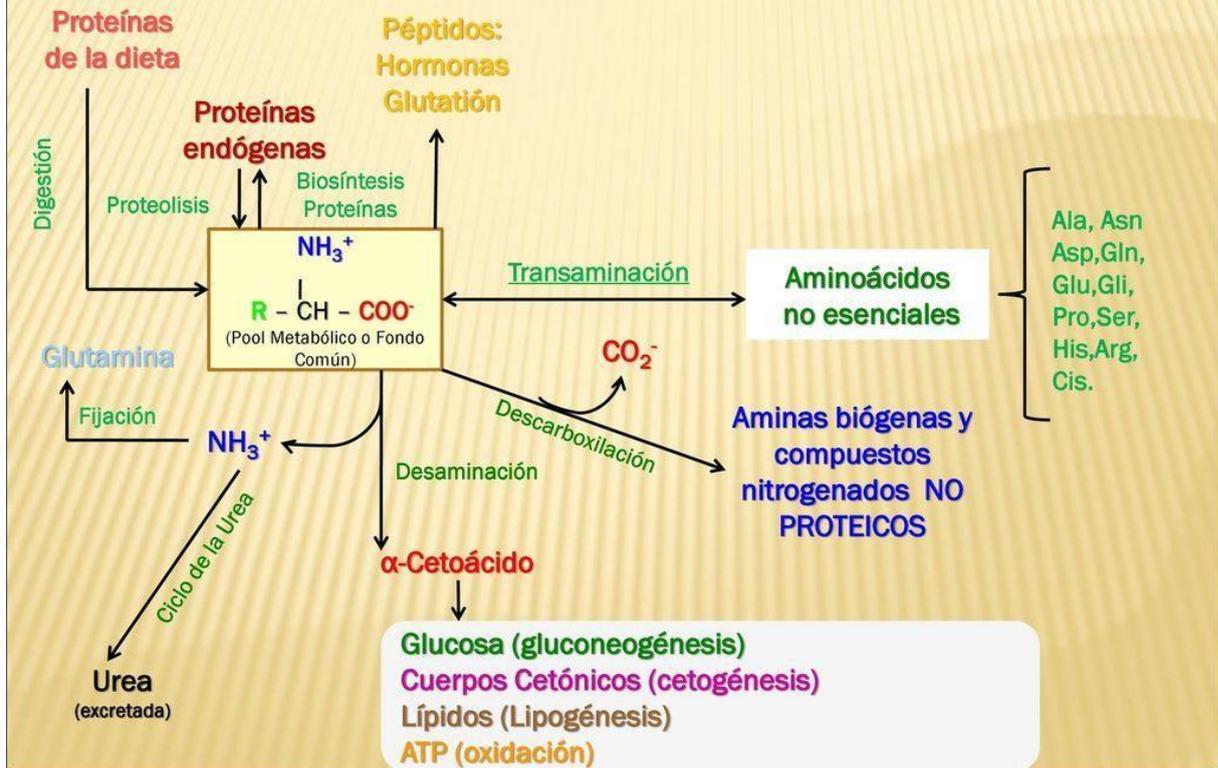
**Oligopéptido:** formado por menos de 10 aminoácidos.

**Polipéptido:** formado por más de 10 aminoácidos. Ej: la insulina.

Las **proteínas** contienen más de 100 aminoácidos.



## 1.- Esquema General del Metabolismo de Aminoácidos.



<https://slideplayer.es/slide/12664665/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

**Tabla de aminoácidos en los alimentos**

| <b>Aminoácidos esenciales</b> | <b>Formula química</b> | <b>Donde se encuentran</b>                     | <b>Aminoácidos no esenciales</b> | <b>Formula química</b> | <b>Donde se encuentran</b>     |
|-------------------------------|------------------------|--|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Leucina (Leu)                 | $C_6H_{13}NO_2$        | En almendras, coco, papaya, aceitunas, nueces. | Alanina (Ala)                    | $C_3H_7NO_2$           | Pollo, pescado, huevo.         |
| Isoleucina (Ile)              | $C_6H_{13}NO_2$        | Pescados, carne, mani, pistachos               | Prolina (Pro)                    | $C_5H_9NO_2$           | Cereales, frutos secos, frutas |
| Valina (Val)                  | $C_5H_{11}NO_2$        | Tomates, manzanas, granadas, zanahorias.       | Glicina (Gly)                    | $C_2H_5NO_2$           | Calabzas, guisantes, patatas.  |
| Lisina (Lys)                  | $C_6H_{11}N_3O_2$      | Pepino, apio, menta, peras, uvas, espinacas.   | Serina (Ser)                     | $C_3H_7NO_3$           | Ajo, cebolla,                  |
| Treonina (Thr)                | $C_4H_9NO_3$           | Vegetales y hojas verdes.                      | Tirosina (Tyr)                   | $C_9H_9NO_3$           | Frijoles, centeno y cebada     |
| Histidina (His)               | $C_6H_9N_3O_2$         | Pepino, cebollas, piña, rabanos.               | Cisteina (Cys)                   | $C_3H_7NO_2S$          | Apto, requesón, embutidos      |
| Fenilalanina (Phe)            | $C_9H_9NO_2$           | Espinacas, tomates, remolacha.                 | Glutamina (Gln)                  | $C_5H_{10}N_2O_3$      | Yogur, queso, carne de res.    |
| Triptófano (Trp)              | $C_{11}H_{12}N_2O_2$   | Espinacas, nabos, zanahorias.                  | Aspartato (Asp)                  | $C_4H_7NO_4$           | Caña de azúcar, verduras       |

<https://es.scribd.com/document/485114252/aminoacidos-esenciales-y-no-esenciales>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

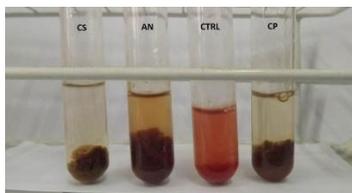
**2.1.5 Reacciones cualitativas y cuantitativas de aminoácidos, péptidos y proteínas**

**Diagnóstico por el Laboratorio:** Las pruebas se fundamentan en los grupos funcionales y/óen la formación de los enlaces peptídicos.

**A) REACCIONES CUALITATIVAS DE IDENTIFICACIÓN DE AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

**1. REACCIÓN DE MILLÓN**

Los anillos fenólicos reaccionan con las sales de mercurio en medio ácido mediante la formación de precipitados blancos en frío y en caliente la formación de color rojo – ladrillo. De esta manera se puede identificar tirosina por el grupo fenólico, ácido salicílico, timol, fenol, tirosina y las proteínas que contienen a la tirosina.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

<https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Cabrera-Melendez-2/publication/266476420/figure/fig6/AS:392029654798351@1470478561715/Resultado-de-la-prueba-de-Millon-CTRL-Pectona.png>

**2. REACCIÓN CON ACETATO DE PLOMO EN MEDIO ALCALINO**

Los aminoácidos azufrados como la metionina, cisteína y cistina, reacción con acetato de plomo en medio alcalino hidróxido de sodio, por la formación de precipitados de Sulfuro de Plomo de color gris oscuro o negro.



<https://1.bp.blogspot.com/-kYzqzZyObvU/XQv1F2cTTWI/AAAAAAAAAGus/WdmTD2cbuOgXh3xMwgczoJFtrfoA8IrbwCLcBGAs/s640/reaccion%2Bpara%2Baminoacidos%2Bazufrados%2Bovoalbumina%2Bcisteina.jpg>

**3. REACCIÓN XANTOPROTEICA**

Los anillos aromáticos presentes en algunos aminoácidos reaccionan con ácido nítrico concentrado formando nitroderivados de color amarillo o anaranjado, esta reacción permite reconocer la presencia de Tirosina, Fenilalanina y Triptófano.



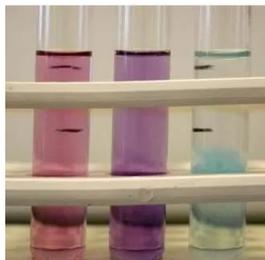
<https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2019/10/Reacci%C3%B3n-xantoproteica1.jpg>

**4. REACCIÓN DE BIURET**

Las proteínas reaccionan con el reactivo de biuret (sulfato de cobre en medio alcalino), mediante un cambio de color de violeta – lila por la unión a los enlaces peptídicos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**



<https://quimicafacil.net/wp-content/uploads/2019/02/Resultado-Biuret-proteinas.jpg>

**B) TÉCNICAS ESPECTROFOTOMÉTRICAS Y MÉTODOS COLORIMÉTRICOS PARA CUANTIFICACIÓN DE ALBÚMINA, HEMOGLOBINA, PROTEÍNAS TOTALES.**

Son métodos que utilizan el paso de la radiación visible para la lectura de la Absorbancia de los complejos de color formados en cada método, utilizando el control volumétrico, mediante la técnica espectrofotométrica.

**1. CUANTIFICACIÓN ESPECTROFOTOMÉTRICA DE ALBÚMINA: MÉTODO DEL VERDE DE BROMO CRESOL**

El método está basado en la unión específica de la proteína con el verde de bromo cresol (VBC), un colorante aniónico. La reacción se da en un pH ácido (4,2 a 4,3). Para producir una reacción colorimétrica, (formación de un complejo coloreado denominado complejo de verde de bromo cresol - albúmina) cuya Absorbancia leída en la técnica espectrofotométrica será proporcional a la concentración de albúmina a 630 nm.



<https://i.ytimg.com/vi/QHvexfVtkGQ/hqdefault.jpg>

**2. CUANTIFICACIÓN ESPECTROFOTOMÉTRICA DE HEMOGLOBINA: MÉTODO DE LA CIANOMETAHEMOGLOBINA**

El hierro Fe (II) de todas las formas de hemoglobina, con excepción de la sulfohemoglobina, es oxidado por el ferrocianuro a hierro Fe (III), convirtiéndolas en cianometahemoglobina que, a su vez, reacciona con cianuro ionizado ( $\text{CN}^-$ ), formándose cianometahemoglobinas, es un complejo de color derivado muy estable que absorbe a 540 nm. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de hemoglobina total en la muestra. El pH de la reacción es en medio alcalino (7,2)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**



[https://www.franrzmn.com/wp-content/uploads/2019/01/cianmetahemoglobina\\_3.jpg](https://www.franrzmn.com/wp-content/uploads/2019/01/cianmetahemoglobina_3.jpg)

### **3. CUANTIFICACIÓN ESPECTROFOMÉTRICA DE PROTEÍNAS TOTALES: MÉTODO DE BIURET**

En la reacción de Biuret se forma un quelato entre el ión Cobre  $\text{Cu}^{2+}$  y los enlaces peptídicos de las proteínas en medio alcalino (pH 12,0), se forma un complejo coloreado violeta (cobre proteína), cuya absorbancia se mide fotométricamente a 540 nm y es proporcional a la concentración de la muestra



[https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRiNKcHmYqA5nliZ6hhXOCTGmnIJeCLVu\\_hkVQ&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRiNKcHmYqA5nliZ6hhXOCTGmnIJeCLVu_hkVQ&usqp=CAU)

### **4. CUANTIFICACIÓN ESPECTROFOMÉTRICA DE MIOGLOBINA: MÉTODO TURBILATEX**

Las partículas de látex recubiertas con IgG de cabra anti-Mb humana son aglutinadas por la Mb presente en la muestra del paciente. El proceso de aglutinación provoca un cambio de absorbancia proporcional a la concentración de Mb de la muestra, y por comparación con un calibrador de Mb de concentración conocida se puede determinar el contenido de Mb en la muestra ensayada.

#### **CUESTIONARIO No. 1 PARA RESOLVER /Trabajo autónomo**

- 1.- ¿Qué son los aminoácidos y cuál es su importancia biomédica y nutricional?
- 2.- ¿Qué son anfóteros?
- 3.- ¿Qué son zwitteriones y qué significa punto isoeléctrico?
- 4.- ¿Cómo se estructuran los aminoácidos?
- 5.- Explique las propiedades de los aminoácidos
- 6.- ¿Cómo se clasifican los aminoácidos?
- 7.- ¿Cómo se forman un enlace peptídico? ¿Cómo se disuelve?
- 8.- ¿Cómo se estructuran los péptidos?
- 9.- Con los aminoácidos que corresponda y la formación de cada enlace peptídico demuestre la formación del polipéptido Insulina (hormona).



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**  
**ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA I**  
**UNIDAD No. 2**  
**AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

- 10.- ¿Cuáles son las funciones e importancia biomédica de los péptidos?
- 11.- Investigue el nombre y estructura de dos péptidos y su importancia biomédica
- 12.- Describa las propiedades de los péptidos.

**OTRAS ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR**

**Investigación Formativa – Exposiciones Grupales. Enfermedades por aminoácidos, péptidos y proteínas al finalizar la unidad.**

**Revisar el Módulo facilitado por la docente y ampliar la revisión teórica en la Bioquímica de Harper 29ª edición, SECCIÓN I CAPÍTULOS 3 y otros libros de soporte bibliográfico.**

***BIBLIOGRAFÍA:***

Murray, R., (2013) Bioquímica de Harper Ilustrada 29ª Ed, México, DF: Editorial Manual Moderno.  
Feduchi, E. (2015) Bioquímica, Madrid España, Editorial Médica Panamericana  
Laguna, J., Piña, E., (2007). Bioquímica de Laguna, Sexta Edición. México: Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

- ✓ [http://moodle.unach.edu.ec/pluginfile.php/294321/mod\\_resource/content/2/proteinas.pdf](http://moodle.unach.edu.ec/pluginfile.php/294321/mod_resource/content/2/proteinas.pdf)
- ✓ [http://www.linear.es/ficheros/archivos/46\\_1134015C.pdf](http://www.linear.es/ficheros/archivos/46_1134015C.pdf)
- ✓ <http://www.cromatest.mx/Insertos/Quimica%20Clinica/ALBUMINA.pdf>
- ✓ [http://www.linear.es/ficheros/archivos/66\\_1153005C.pdf](http://www.linear.es/ficheros/archivos/66_1153005C.pdf)