

Universidad del sureste.  
Campus Comitán  
Lic. Medicina humana.

Degradación de proteínas

Mariana Sarahi Espinosa Pérez.

4 – B

Biología molecular.

Dra. Montserrat Stepanie Bravo Bonifaz

Comitan de Domínguez, Chiapas a 24 de mayo 2025

La degradación de proteínas es un proceso biológico esencial mediante el cual las células eliminan proteínas dañadas, mal plegadas, envejecidas o que simplemente ya no cumplen una función necesaria. Este mecanismo forma parte del mantenimiento de la homeostasis celular, regulando de manera precisa la cantidad y calidad del proteosoma celular.

Existen dos principales sistemas responsables de la degradación proteica en eucariotas: el sistema ubiquitina-proteasoma y la vía lisosomal. Ambos desempeñan funciones específicas y complementarias, siendo el primero altamente selectivo y el segundo más inespecífico pero capaz de degradar estructuras celulares completas.

El sistema ubiquitina-proteasoma implica la marcación de proteínas con cadenas de ubiquitina, una pequeña proteína reguladora, lo que permite su reconocimiento y posterior degradación por el proteasoma. Este proceso es fundamental en la regulación del ciclo celular, la respuesta inmunitaria, la señalización celular y la eliminación de proteínas mutadas. Por otro lado, la vía lisosomal interviene en la degradación de orgánulos y proteínas a gran escala, especialmente en condiciones de estrés celular o falta de nutrientes. Una alteración en cualquiera de estos mecanismos puede tener consecuencias graves. Se ha demostrado que fallos en la degradación de proteínas están implicados en la patogénesis de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer, Parkinson y la esclerosis lateral amiotrófica, así como en el cáncer y ciertos trastornos metabólicos. Por lo tanto, entender los mecanismos moleculares que regulan la degradación de proteínas no solo es crucial para la biología celular, sino también para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas.

# Dentro lisosomas

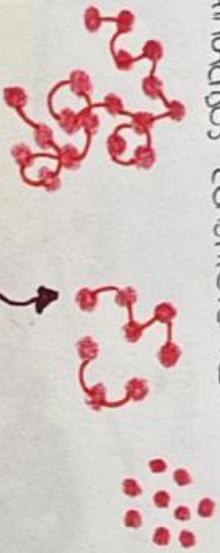
- DEGRADACIÓN INTERCELULAR DE PROTEÍNAS DE LARGA VIDA, EXTRACELULARES O VECIAS.

## MECANISMO

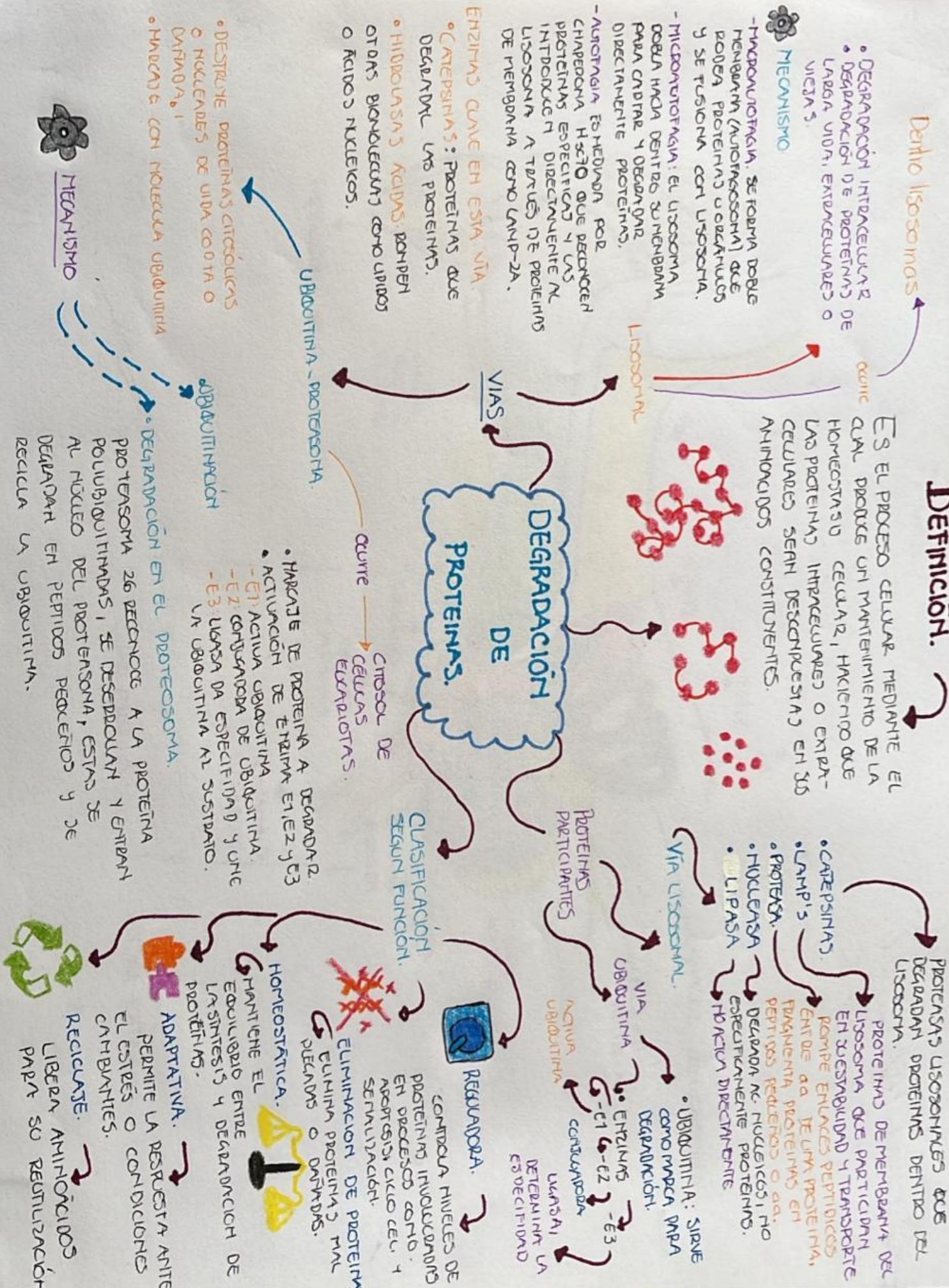
- **MACROAUTÓLISIS**: SE FORMA DOBLE MEMBRANA (AUTÓLISIS) QUE PODERÁ PROTEÍNAS O CELULAS Y SE FUSIONA CON LISOSOMA.
- **MICROAUTÓLISIS**: EL LISOSOMA DOBLA HACIA DENTRO SU MEMBRANA PARA CERRAR Y DEGRADAR DIRECTAMENTE PROTEÍNAS.
- **ANGIÓLISIS** ES MEDIO POR CHAPARRONA HUECO QUE PERDÓNEN PROTEÍNAS ESPECÍFICAS Y LAS INTRODUCEN DIRECTAMENTE AL LISOSOMA A TRAVÉS DE PROTEÍNAS DE MEMBRANA COMO LAMP-2A.

# DEFINICIÓN.

ES EL PROCESO CELULAR MEDIANTE EL CUAL PRODUCE UN MANTENIMIENTO DE LA HOMEOSTASIS CELULAR, HACIENDO QUE LAS PROTEÍNAS INTERCELULARES O EXTRACELULARES SEAN DESCOMPUESTAS EN SUS AMINOÁCIDOS CONSTITUYENTES.



# DEGRADACIÓN DE PROTEÍNAS.



PROTEASAS LISOSOMIALES QUE DEGRADAN PROTEÍNAS DENTRO DEL LISOSOMA.

PROTEÍNAS DE MEMBRANA DEL LISOSOMA QUE PARTICIPAN EN SU ESTABILIDAD Y TRANSPORTE PORQUE ENLACEN PEPTÍCIDOS ENTRE OTRA DE UNA PROTEÍNA, PEPTÍDAS REDUCTORAS O OXIDATIVAS.

DEGRADAN LOS NUCLEÓSIDOS, NO ESPECÍFICAMENTE PROTEÍNAS.

UBIQUITINA: SIRVE COMO MARCA PARA DEGRADACIÓN.

ENTRAN EN EL CICLO CELULAR Y APORTAN SU CICLO DE VIDA Y REGULACIÓN.

CONTROLA NIVELES DE PROTEÍNAS INVOLUCRADAS EN PROCESOS COMO APOPTOSIS, CICLO CELULAR Y REGULACIÓN.

ELIMINACIÓN DE PROTEÍNAS MAL PLEGADAS O DAÑADAS.

HOMEOSTÁTICA. MANTIENE EL EQUILIBRIO ENTRE LA SÍNTESIS Y DEGRADACIÓN DE PROTEÍNAS.

ADAPTATIVA. PERMITE LA RESPUESTA ANTE EL ESTRÉS O CONDICIONES CAMBIANTES.

RECICLAJE. LIBERA AMINOÁCIDOS PARA SU REUTILIZACIÓN.

DEGRADACIÓN EN EL PROTEOSOMA.

DEGRADACIÓN 26 PROTEASOMAS Y ENTAN POLIUBIQUITINADAS, SE DESDOLAN AL NÚCLEO DEL PROTEOSOMA, ESTAS SE DEGRADAN EN PEPTIDOS PEQUEÑOS Y SE RECICLA LA UBIQUITINA.

## UBIQUITINA - PROTEASOMA.

OCURRE EN CÉLULAS EUCARIÓTICAS.

- MARCAJE DE PROTEÍNA A DEGRADAR.
- ACTIVACIÓN DE ENZIMA EN E2 Y E3.
- E1: ACTIVA UBIQUITINA.
- E2: CONJUGADA DE UBIQUITINA.
- E3: UNIDA A ESPECIFICIDAD Y UNTE LA UBIQUITINA AL SUSTRATO.

DEGRADACIÓN EN EL PROTEOSOMA.

DEGRADACIÓN 26 PROTEASOMAS Y ENTAN POLIUBIQUITINADAS, SE DESDOLAN AL NÚCLEO DEL PROTEOSOMA, ESTAS SE DEGRADAN EN PEPTIDOS PEQUEÑOS Y SE RECICLA LA UBIQUITINA.



## MECANISMO

- DESTRUYE PROTEÍNAS CITÓSOLICAS O NUCLEARES DE VIDA CORTA O LARGA.
- MARCAJE CON MOLECULA UBIQUITINA.

## **Conclusión.**

En conclusión, la degradación de proteínas es un proceso altamente organizado, esencial para la vida de la célula y del organismo en su conjunto. A través de sistemas como el proteasoma y la vía lisosomal, las células mantienen el equilibrio proteico, eliminan componentes dañinos y regulan diversas funciones biológicas críticas. Esta degradación no es un simple proceso de eliminación, sino un mecanismo regulador que influye en el crecimiento celular, la diferenciación, la apoptosis y la respuesta frente a estímulos externos.

El estudio detallado de estos procesos ha revelado su importancia central en la fisiología y en la aparición de numerosas enfermedades. La acumulación anormal de proteínas, la pérdida de función de los sistemas de eliminación o la degradación excesiva pueden conducir a graves patologías. Por ello, los sistemas de degradación proteica no solo son objeto de investigación básica, sino que también representan objetivos terapéuticos prometedores. Fármacos que modulan la actividad del proteasoma o la autofagia ya están siendo utilizados o desarrollados para tratar cánceres y enfermedades neurodegenerativas, mostrando el impacto translacional del conocimiento en este campo.

## Referencias bibliográficas.

1. Ciechanover, A. y Kwon, Y. T. (2015). Degradación de proteínas mal plegadas en enfermedades neurodegenerativas: dianas terapéuticas y estrategias. *Medicina Experimental y Molecular*, 47(3), e147. <https://doi.org/10.1038/emm.2014.117>
2. Dikic, I. (2017). Sistemas de degradación proteosomal y autofágica. *Revista Anual de Bioquímica*, 86, 193–224. <https://doi.org/10.1146/annurev-biochem-061516-044908>
3. Komander, D. y Rape, M. (2012). El código de la ubiquitina. *Revista Anual de Bioquímica*, 81, 203–229. <https://doi.org/10.1146/annurev-biochem-060310-170328>