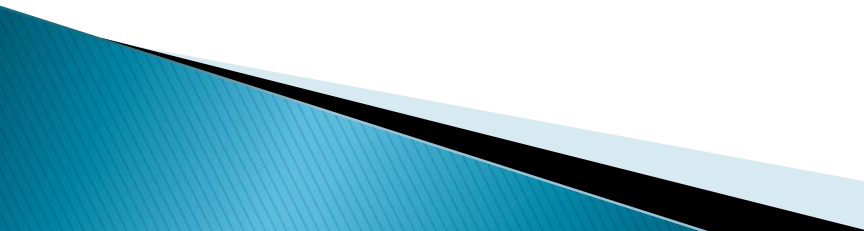


**Unidad Temática 2:  
Envejecimiento Biológico  
¿Por qué y cómo envejecemos?**



# Objetivos específicos

- ▶ 1. Reconocer las bases biológicas del Envejecimiento.
  - ▶ 2. Identificar los cambios biológicos que experimenta el organismo del anciano desde lo celular a lo funcional.
  - ▶ 3. Identificar los cambios biológicos de los tejidos bucales en el adulto mayor.
  - ▶ 4. Relacionar los cambios biológicos del organismo envejecido con la atención odontológica del anciano.
  - ▶ 5. Distinguir características del anciano sano.
  - ▶ 6. Definir el Modelo Global del Envejecimiento y Envejecimiento Diferencial.
- 

## Contenidos

1. Bases Biológicas del Envejecimiento: procesos biológicos del envejecimiento; características. Determinación Genética; Expectativa máxima de vida. Teorías del envejecimiento. Envejecimiento a nivel celular; Envejecimiento Diferencial.
2. Fisiología del Envejecimiento: Sistema Nervioso Central. Sistema Neuromuscular. Sistema Cardiovascular, Sistema Urinario, Sistema Digestivo, Sistema Respiratorio, Sistema Endócrino, Sistema Reproductor. Composición Corporal. Metabolismo Energético. Envejecimiento óseo, Sistema inmunitario, Sistema sensorial.
3. Los cambios por la edad en tejidos bucales y peribucales: Cambios histológicos, funcionales y clínicos en tejidos dentarios; esmalte, cemento, dentina, pulpa, ligamento periodontal. Mucosa bucal, Glándulas salivales y *saliva*. Músculos masticadores, Lengua, Maxilares. Articulación Temporomandibular.
4. Modelo Global del Envejecimiento; definición y componentes. Anciano sano: concepto y características

## **Bibliografía:**

SALGADO Alberto GUILLEN Francisco Manual de Geriátría  
2º Edición. 1997 Editorial Masson

HOLM PEDERSEN, Paul. Textbook of Geriatric Dentistry  
. Dinamarca. Editorial Munksgaard. 1997.

SALGADO Alberto, GUILLEN Francisco, RUIPEREZ, Isidoro.  
Salgado Alba Manual de Geriátría 3 º Edición. 2002. Editorial  
Masson

ROISINBLIT, Ricardo Y col. Odontología para las personas  
mayores. - 1a ed. - Buenos Aires: el autor, 2010. E-Book.  
ISBN 978-987-05-8669

<http://www.ricardoroisinblit.com/Odontologia.pdf>

MARIN L., Pedro Paulo. Geriátría y Gerontología. Tercera  
Edición Ampliada. 2007. Ediciones Universidad Católica de  
Chile

<http://www.gerontogeriatría.org/> Gerontogeriatría on-line.  
Sitio oficial de la Federación Argentina de Geriátría y  
Gerontología y Asociación Gerontológico Argentina

# COMPONENTES del ENVEJECIMIENTO



• Envejecimiento  
Fundamental

• Enfermedades  
de la Vejez

• Riesgos  
Sociales

• Las Crisis

• Dependencia  
Física y/o Psíquica



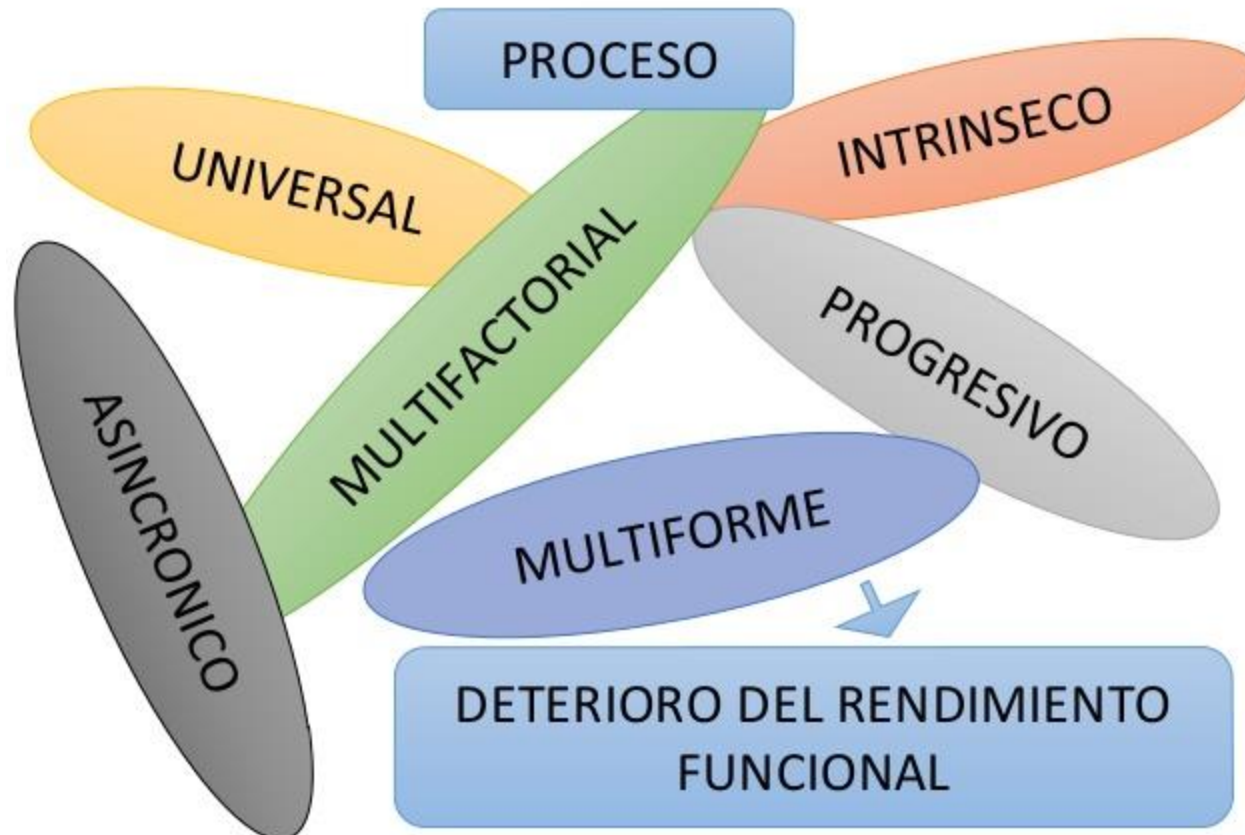


El conjunto de cambios y modificaciones morfológicas, fisiológicas y psicológicas que se producen con el paso del tiempo en los seres vivos”. Cuando los cambios son moderados estamos frente al **envejecimiento fisiológico o normal** (hay una disminución de la capacidad de reserva de nuestros órganos, pero aún se mantiene la funcionalidad), si son exagerados nos enfrentamos a un **envejecimiento fisiopatológico o anormal**.



**El envejecimiento** es un fenómeno **multifactorial**, que afecta **todos los niveles de organización biológica**, desde las moléculas a los sistemas fisiológicos, que llevan a que la persona tenga una mayor predisposición a desarrollar ciertas enfermedades y como consecuencia final presente un mayor riesgo de muerte.

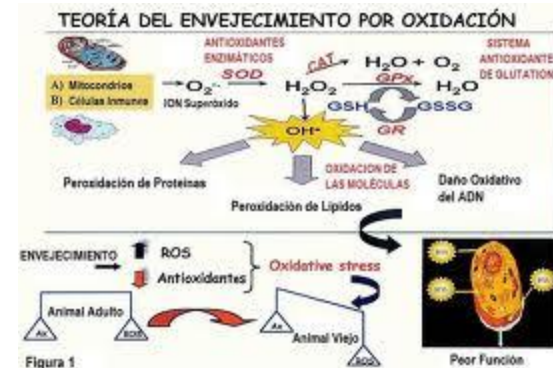
# ¿Qué es el Envejecimiento?





**Disminución reserva funcional -  
respuesta anormal ante stress  
físico, emocional o ambiental.**

**Importante: Diferenciar  
envejecimiento normal o de  
enfermedad asociada al  
envejecimiento.**





**El envejecimiento es un fenómeno universal y fisiológico progresivo, caracterizado por cambios degenerativos, tanto en la estructura como en la función de órganos y tejidos.**

# ENVEJECIMIENTO

Marcadores genéticos explican solo 35% de la variabilidad en la longevidad de los individuos.

La longevidad depende en  $> 65\%$  de factores ambientales (estilo de vida, hábitos, stress, etc).



mil  
palabras

**A DOROTHY  
LE SOBRA  
ENTUSIASMO**

La australiana Dorothy De Low, de 95 años, es la mayor de los 3700 jugadores del mundial de tenis de mesa para veteranos de Bremen, Alemania, y un notable ejemplo.

## Evidencias en Centenarios

- Modelo de envejecimiento exitoso [10. Salud de los mayores.pdf](#)
- En últimos 40 años, centenarios han  $\uparrow > 10x$ .  
Genes asociados a longevidad:
  - \* Alelos de ApoE:
    - Alelo E2– asoc a  $>$  longevidad (hiperlipemia)
    - Alelo E4– asoc a  $<$  sobrevida, Enf Alzheimer, enf vascular,  $<$  HDL



# Centenarios y envejecimiento

- Estudio Sueco (Hagberg): interacción de factores psicofisiológicos en longevidad.
- Centenarios: mejor manejo del stress. Son gente calmada, no ansiosa, capaces; además comen y hacen ejercicio con moderación.



**¿por qué envejecemos?;**  
**¿es necesario este proceso?;**  
**¿podría ser evitado?**



# Un proceso que desconcierta

Hay especies que parecen no envejecer

**Chrysemys picta** (tortuga pintada)



61 años

**Emydoidea blandingii** (tortuga Blanding)



77 años

**Proteus anguinus** (Olm)



102 años

**Terrapene carolina** (tortuga de caja común)



138 años

**Sebastes aleutianus** (rougheye rockfish)



205

**Strongylocentrotus franciscanus** (erizo rojo)



200 años

**Arctica islandica** (almeja de Islandia)



400 años

**Pinus longaeva** (pino de Great Basin)



4713 años

Fuente: Jolo Pedro de Magalhães / LA NACION

# Nuestra vejez depende de varios factores....



Estrés



Genes



Medio ambiente



Economía



Cultura



Esperanza de vida



## TEORIAS del ENVEJECIMIENTO

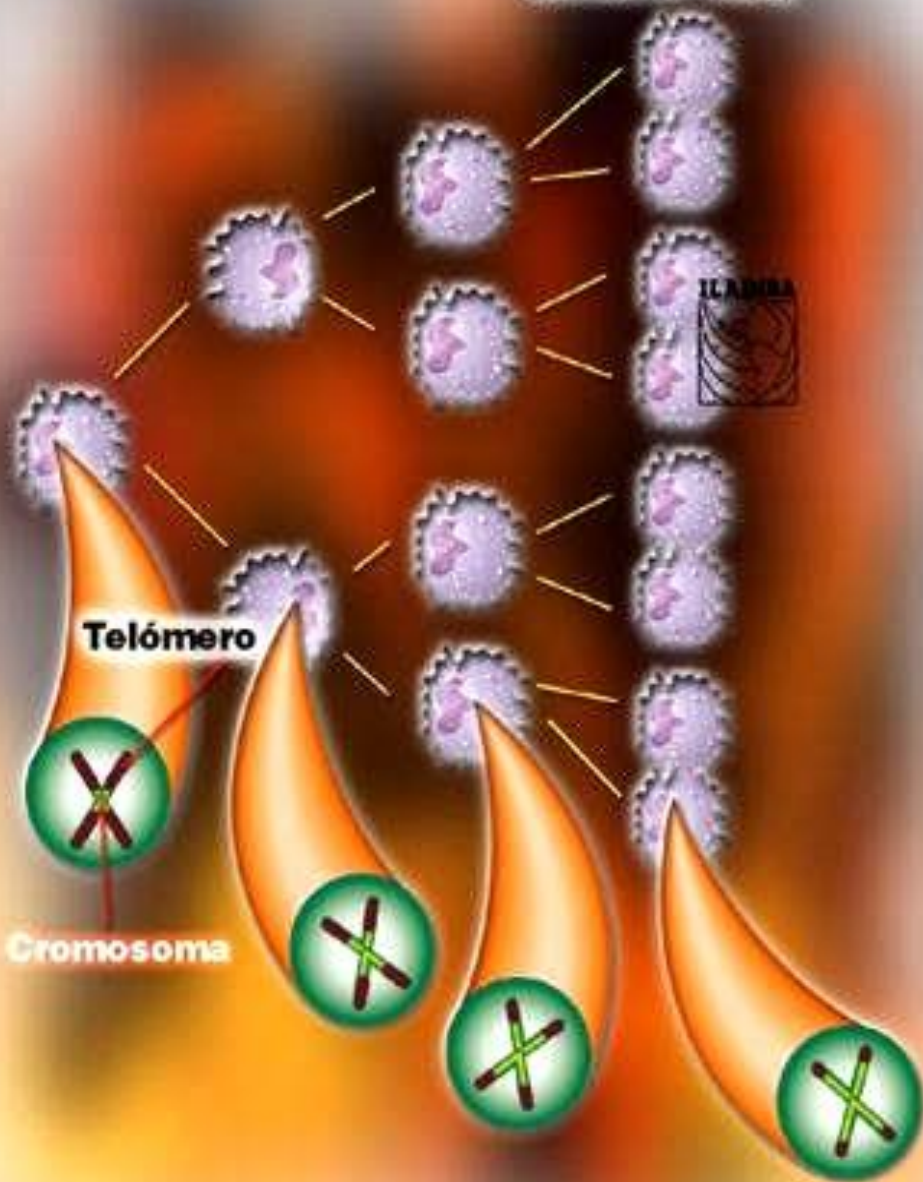
- ▶ Existen muchas hipótesis acerca del envejecimiento, pero todavía no hay pruebas suficientes para respaldar ninguna en particular, y varias de ellas describen mecanismos que se superponen.

El estudio de la razón de todos estos cambios del envejecimiento se conoce como biogerontología (estudio del envejecimiento de los seres vivos). Para estudiar el envejecimiento humano se recurre a diferentes sistemas que incluyen modelos animales (biogerontología experimental) y estudios en humanos. Augusto Weismann en 1881 ligaba la muerte inevitable de las células a su incapacidad para reduplicarse de forma indefinida. Desde 1961, gracias en parte a los estudios de Hayflick, existe evidencia de que ninguna población celular humana o animal es inmortal. Es decir, es incapaz de autorreproducirse en cultivos



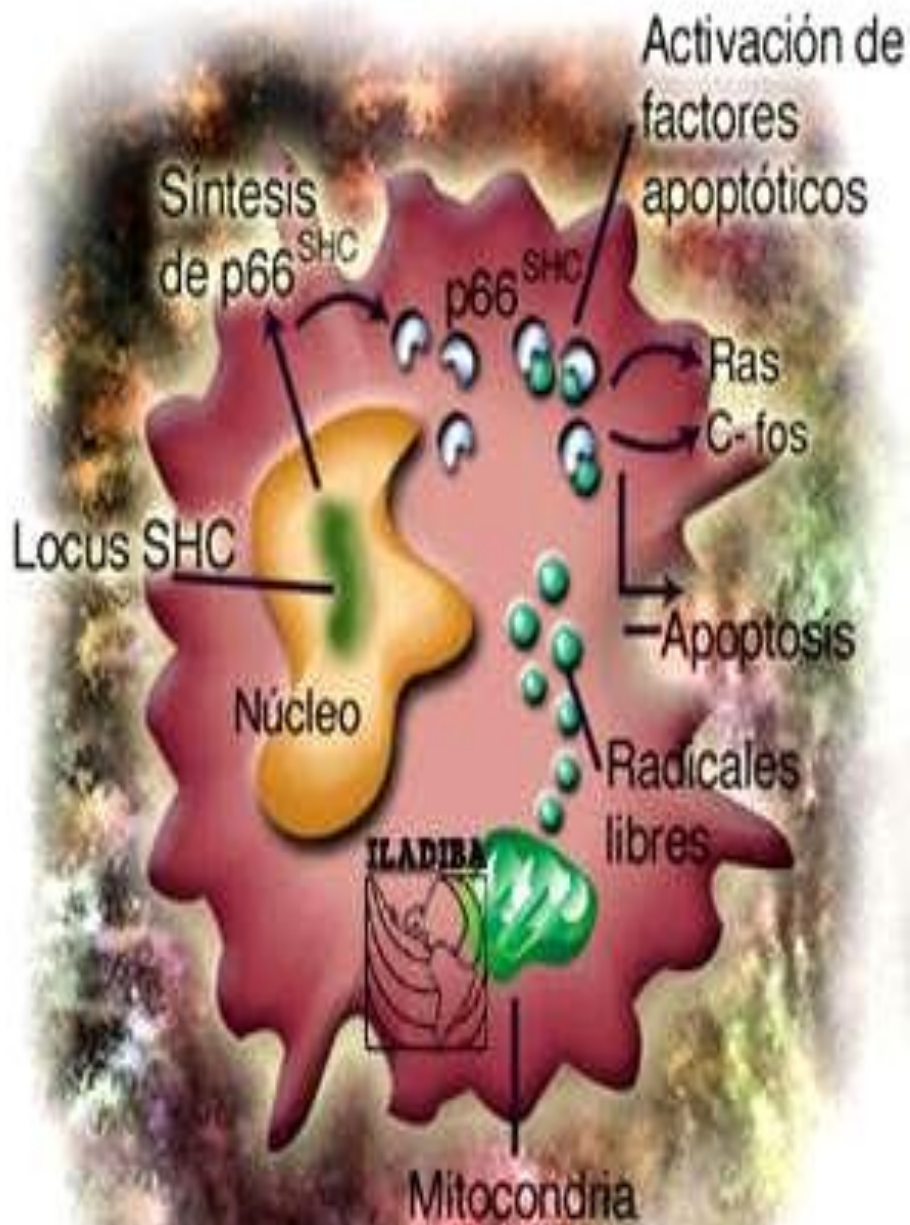
1. **TEORIAS EXTRINSECAS del ENVEJECIMIENTO RESULTADO del ESTRÉS AMBIENTAL**
2. **TEORIAS BASADAS en el ENVEJECIMIENTO de ORGANOS y SISTEMAS**
3. **TEORIAS BASADAS en el ENVEJECIMIENTO CELULAR IN VITRO**
  - **El límite mitótico de Hayflick**
  - **Papel de Telómeros y Telomerasa**
4. **TEORIAS BASADAS en el ENVEJECIMIENTO CELULAR IN VIVO**
  - **Muerte celular apoptótica**
  - **Teoría de la membrana**
  - **Teorías de la Mutación Genética, del error catastrófico,**
  - **en la síntesis de proteínas y de la pérdida de ARN Metabólico**
  - **Análisis mutacional y selección de mutantes longevos**
  - **Teoría de los Radicales Libres y del Estrés Oxidativo**
  - **Teoría mitocondrial del envejecimiento celular**
5. **EVOLUCION BIOLOGICA y ENVEJECIMIENTO**
6. **TEORIA INTEGRADORA del ENVEJECIMIENTO**

**Estado de senescencia  
(la célula no puede  
dividirse más)**



El acortamiento de los telómeros, estructuras que protegen las terminaciones de los cromosomas eucarióticos, evitando que ocurran fusiones entre ellos o que el material genético almacenado pueda recombinarse de manera inapropiada.

A medida que van ocurriendo divisiones celulares sucesivas, el telómero va acortándose de manera progresiva hasta casi desaparecer, alcanzando la célula un estado denominado senescencia, en el que la capacidad de dividirse y otras de sus funciones metabólicas se pierden



## Funciones de la proteína p66 sic en la inducción de apoptosis en células envejecidas.

La molécula, una de tres proteínas codificadas por el proto-oncogen SHC, común a todos los mamíferos es la encargada de activar procesos de apoptosis cuando se acumulan en el interior de las células radicales libres.



# RADICALES LIBRES



Mutaciones en el genoma

Perdida de capacidad regeneradora



depresión

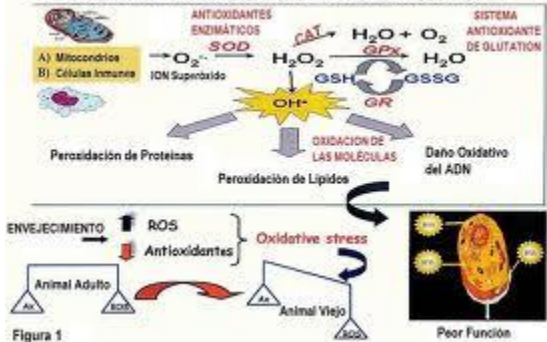
# ATP



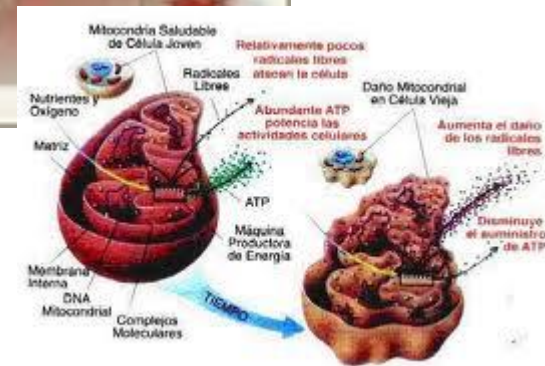
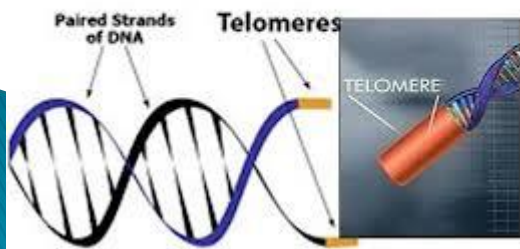
# Alteraciones Fisiológicas



### TEORÍA DEL ENVEJECIMIENTO POR OXIDACIÓN



### Reloj Biológico





# Tendencias

## Crean los primeros test que determinan envejecimiento biológico de las personas

El primer test está disponible en Canadá y a través de plataformas asociadas al momento en Chile.

Con un grupo de sangre extraído al largo de los años, investigadores que se asociaron a través de un consorcio

### Introducción

El envejecimiento es un proceso natural que afecta a todas las personas, pero la velocidad y el momento en que comienza varían. Los investigadores han desarrollado un test que mide el envejecimiento biológico de las personas, lo que puede ayudar a identificar a quienes están envejeciendo más rápido y a quienes están envejeciendo más lento.

Este test se basa en el análisis de la sangre y mide los niveles de ciertos marcadores biológicos que cambian con la edad. Los investigadores han encontrado que estos marcadores pueden predecir la esperanza de vida y el riesgo de enfermedades crónicas.

El test se llama "Levenspans" y se basa en el análisis de la sangre. Los investigadores han encontrado que este test puede predecir la esperanza de vida y el riesgo de enfermedades crónicas.

### Levenspans

Este es un test de sangre que mide el envejecimiento biológico de las personas. El test se basa en el análisis de la sangre y mide los niveles de ciertos marcadores biológicos que cambian con la edad.



**10 200**

Este gráfico muestra que el envejecimiento biológico puede ser 10 veces más rápido o 200 veces más lento que el tiempo cronológico.



**CITACIÓN**  
**PRE-SEX FASE-ONE CHAPTER**  
 Encuentro Online de Pre-SEX

Una y Asamblea General Ordinaria de Pre-SEX para la promoción del futuro, innovación y memoria del género (2022) de acuerdo con los estatutos internos, el lunes 20 de abril de 2022, a las 18:00 horas en formato online a las 18:00 horas en formato online en el formato de Conferencia Pre-SEX, organizado por Pre-SEX (2022) Pre-SEX.

Dr. PRE-SEX

**INSTITUTO VENEZOLANO DE LA MEDICINA DEL ENVEJECIMIENTO**

Este instituto se dedica a la investigación y el tratamiento del envejecimiento. Ofrece servicios de diagnóstico y tratamiento para las enfermedades relacionadas con la edad.

**El sistema cambiar el mundo empieza por U**

**Universidad de Santiago**  
**MSD**

Este bloque promociona la colaboración entre la Universidad de Santiago y MSD para mejorar la salud y el bienestar de la comunidad.

# ENVEJECIMIENTO CELULAR

## **Acumulación de:**

- lipofucsina
- lípidos

## **Disminución de:**

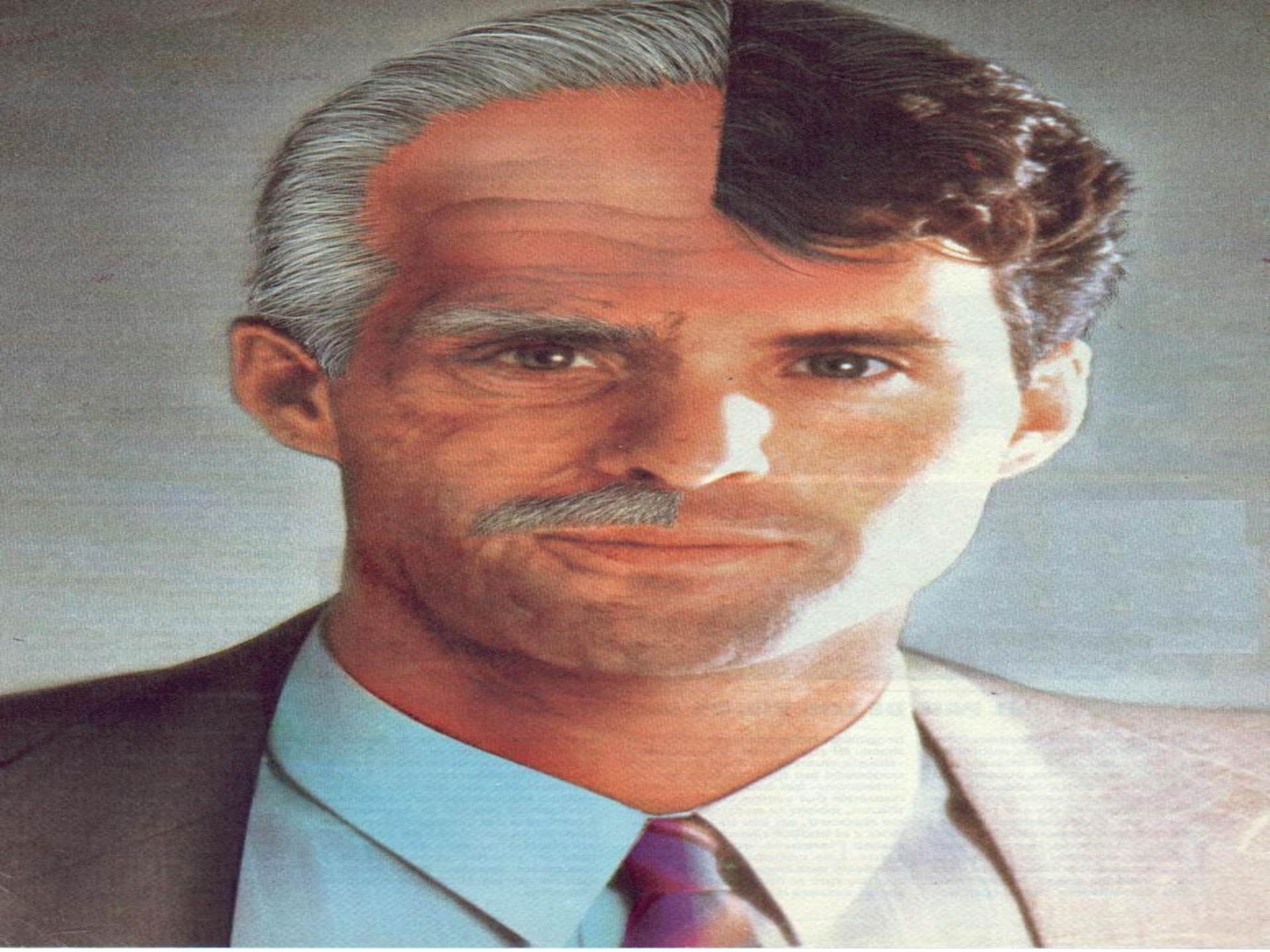
- la respiración celular
- volúmen celular
- sistemas enzimáticos

## **Aumento de:**

- Fe
- K intracelular
- Colesterol
- Proteínas insolubles
- Calcio extracelular
- De las uniones covalentes entre fibras
- De colágeno

**Daño de las membranas celulares, con alteración en la distribución de fosfolípidos y colesterol**





# CAMBIOS BIOLÓGICOS

**Composición Corporal**

**Aparato Cardiovascular**

**Aparato Locomotor**

**Organos de los Sentidos**

**Sistema Inmune**

**Función renal**

**Sistema Nervioso: Memoria, Sueño**

**Piel**



# CAMBIOS GENERALES

## *Composición corporal:*

< % músculo, > % grasa

< masa ósea

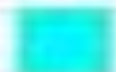
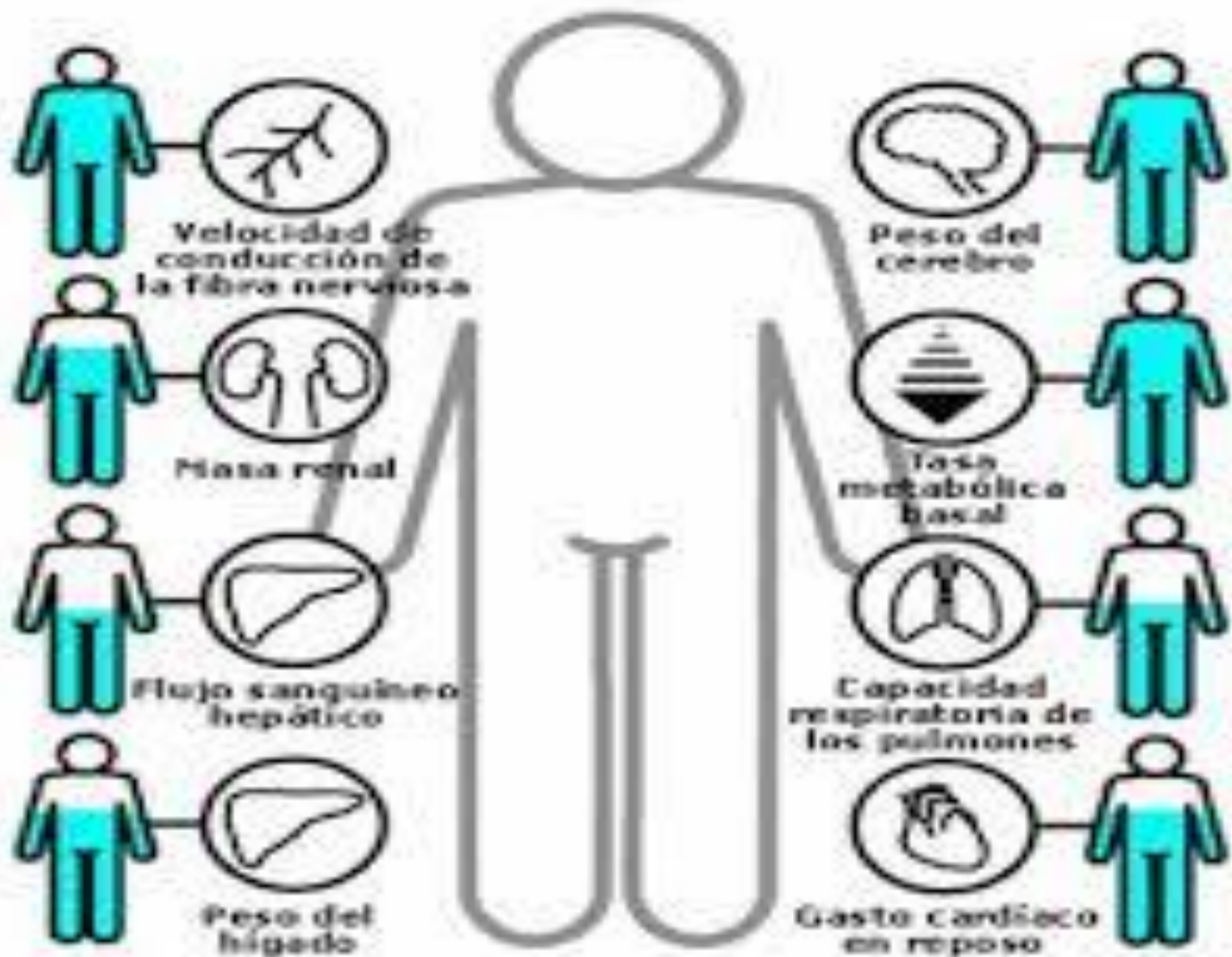
< metabolismo basal (1%/ año post 30 a)

< VO<sub>2</sub>max (consumo máx O<sub>2</sub> ejerc= fatiga)

< agua corporal total (y < sed!)

# SISTEMA NERVIOSO CENTRAL COGNICION

- ▶ Leve disminución de memoria- “olvidos”
- ▶ NO interfiere con la vida normal
- ▶ **NO ES NORMAL QUE:** se desoriente, repita lo mismo varias veces, no reconozca a familiares, se pierda al salir, confunda los billetes, etc.



Porcentaje de la función a los 75-80 años de edad, 100% a la edad de 20 años

# Sujetos mayores de 60 años

**Enfermedades  
Asociadas al  
envejecimiento**

- historia personal
- enfermedades crónicas
- hábitos
- ambiente, momento histórico
- otros factores

**“envej. exitoso”  
(successful)**

vs

**“no exitoso”  
(unsuccessful)**

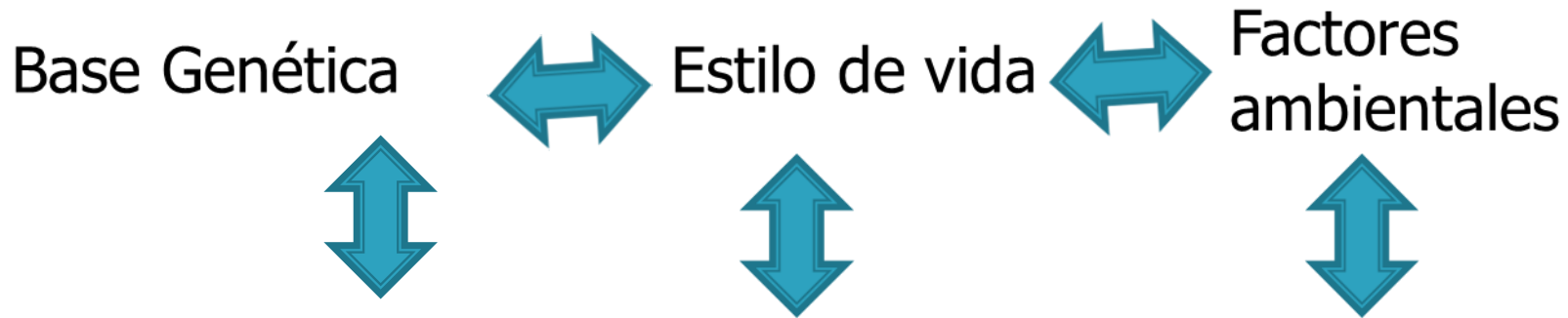
# ENVEJECIMIENTO SALUDABLE

**Objetivo final de la Geriatría: lograr un envejecimiento saludable o exitoso, que se mantenga por el mayor tiempo posible.**

**Def: Envejecimiento libre de discapacidad, y buena calidad de vida.**



# MODELO GLOBAL DEL ENVEJECIMIENTO



## Envejecimiento del organismo

Funcional

Celular

Molecular

Enfermedad