

# VISIÓN PANORÁMICA DEL SISTEMA INMUNE

- Agresión

Endógena

Exógena

- Funciones

Defensa

Inmunovigilancia



- Tumores
- Enfermedades autoinmunes
- Alergias

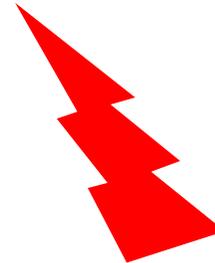
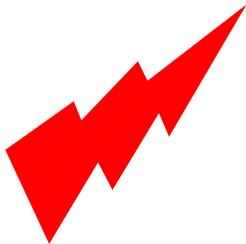
# INMUNIDAD INNATA – INMUNIDAD ADAPTATIVA

# SISTEMA INMUNE INNATO

- 1era línea de defensa del huésped



Mecanismos pre-existentes



R=manera a  
<> patógenos



**LIMITADA**

# Componentes de la inmunidad innata son:

## Barreras físicas y químicas

- Epitelio

## Células fagocíticas, dendríticas, NK

- Neutrófilos, macrófagos

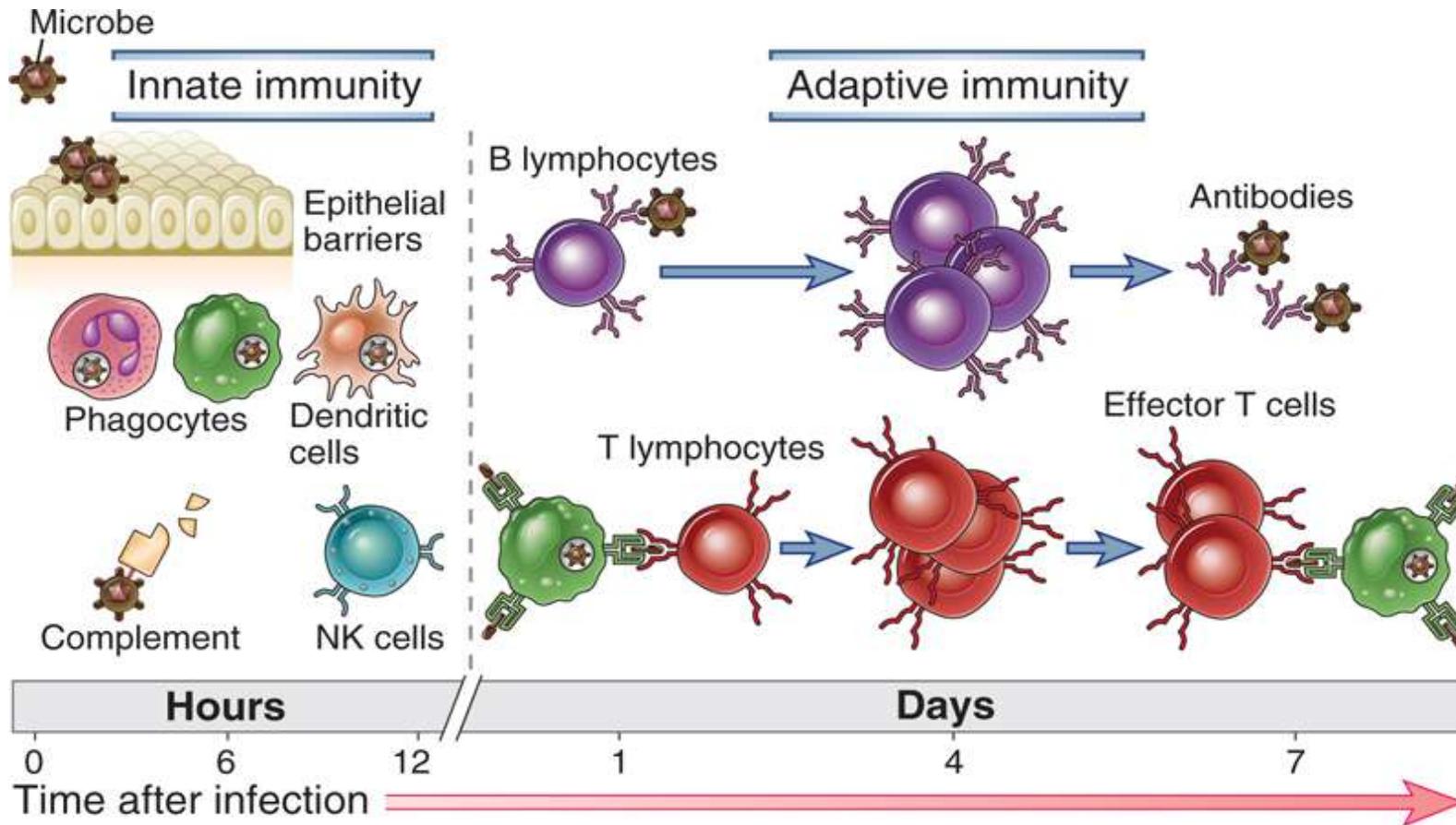
## Proteínas sanguíneas

- Complemento

## Proteínas citocinas

# Inmunidad Innata y Adaptativa

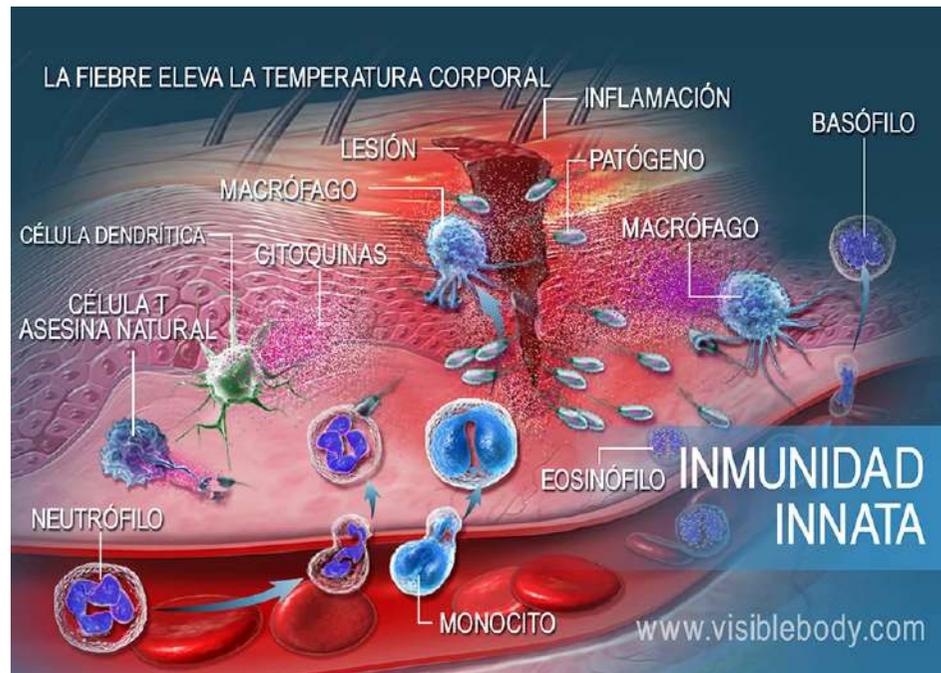
**“Primera y Rápida Línea de defensa”**



Abbas et al: Cellular and Molecular Immunology, 7e.  
Copyright © 2012, 2007, 2005, 2003, 2000, 1997, 1994, 1991 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

**Principales Respuestas “Inflamación - Antiviral - Elimina Cells muertas - Reparación Tisular”**

- Constituye la primera línea de defensa del organismo
- Mecanismos de defensa que existen antes de la infección y R// con rapidez



# INMUNIDAD INNATA

Es la R// inicial a los microbios que impide, controla o elimina la infección del anfitrión por <>microorganismos

Los mecanismos inmunitarios innatos reconocen los productos de las células muertas y dañadas del anfitrión y sirven para eliminar estas células e iniciar proceso de reparación tisular.

- INFLAMACIÓN
- DEFENSA ANTIVÍRICA

Il frente a los microbios estimula las R// I.A y pueden influir en la naturaleza de las respuestas adaptativas para que alcancen una eficacia óptima contra diferentes tipos de microbios.

# Características

	Innata	Adaptativa
<b>Características</b>		
Especificidad	Para estructuras compartidas por grupos de microorganismos relacionados	Para antígenos de microorganismos y antígenos no microbianos
Diversidad	Limitada; codificada por la línea germinal	Muy amplia; los receptores están producidos por la recombinación somática de segmentos génicos
Memoria	Ninguno	Sí
No respuesta contra sí mismo	Sí	Sí
<b>Componentes</b>		
Barreras físicas y químicas	Piel, epitelios mucosos; productos químicos antimicrobianos	Linfocitos presentes en los epitelios; anticuerpos producidos en las superficies epiteliales
Proteínas sanguíneas	Complemento	Anticuerpos
Células	Fagocitos (macrófagos, neutrófilos), linfocitos citolíticos naturales	Linfocitos

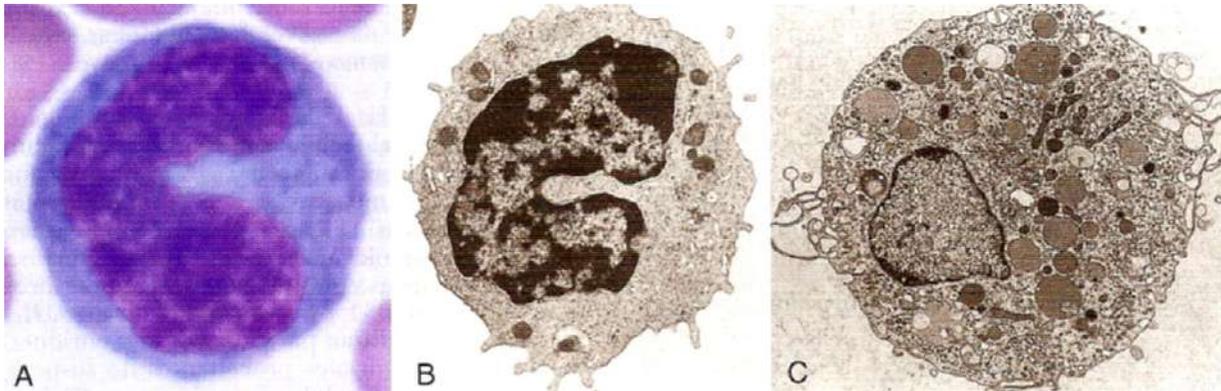
# Células Presentadoras de Antígenos - CPA

- Captan Microorganismos y otros Ags. → Presentación a Linfocitos → señales para Proliferación + Diferenciación de Linfocitos

**Link** → **Inmunidad Innata y Adaptativa**

## Células Dendríticas

- Bajo el epitelio (mayor parte de los Órganos) (Respuestas 1<sup>rias</sup>)



# CÉLULA DENDRÍTICA

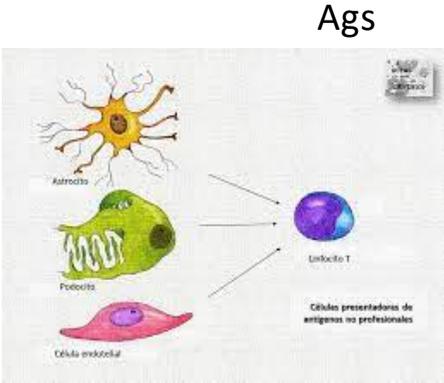


ESTIMULA

R// inmunitarias



FAGOCITO



Ags

- Tipo especial de **célula** inmunitaria que se encuentra en los tejidos, como la piel, y estimula las respuestas inmunitarias al presentar antígenos en su superficie a otras **células** del sistema inmunitario. Una **célula dendrítica** es un tipo de fagocito y de **célula** presentadora de antígeno (CPA).

## Fagocitos Mononucleares

**Monocito: núcleo forma de pera, citoplasma (lisosomas, fagosomas) →  
Macrófagos maduros: (células Epitelioides, gigantes, Microglia, Kupffer, M.  
Alveolares, Osteoclastos etc.) (Respuestas 2<sup>rias</sup>)**

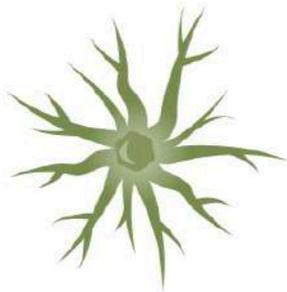
- **MACRÓFAGOS**

Son células fagocitarias por excelencia y presentan antígenos a parásitos y bacterias.

- Las células que desempeñan funciones importantes en la R// inmune adaptativa e innata.
- Fagocitos, células dendríticas, linfocitos frente antígenos específicos, leucocitos que actúan eliminando los antígenos.



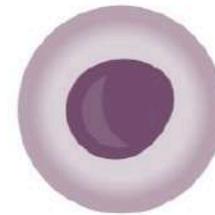
**Macrófagos**



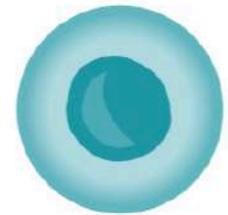
**Células de  
microglía**



**Células  
Natural Killer**



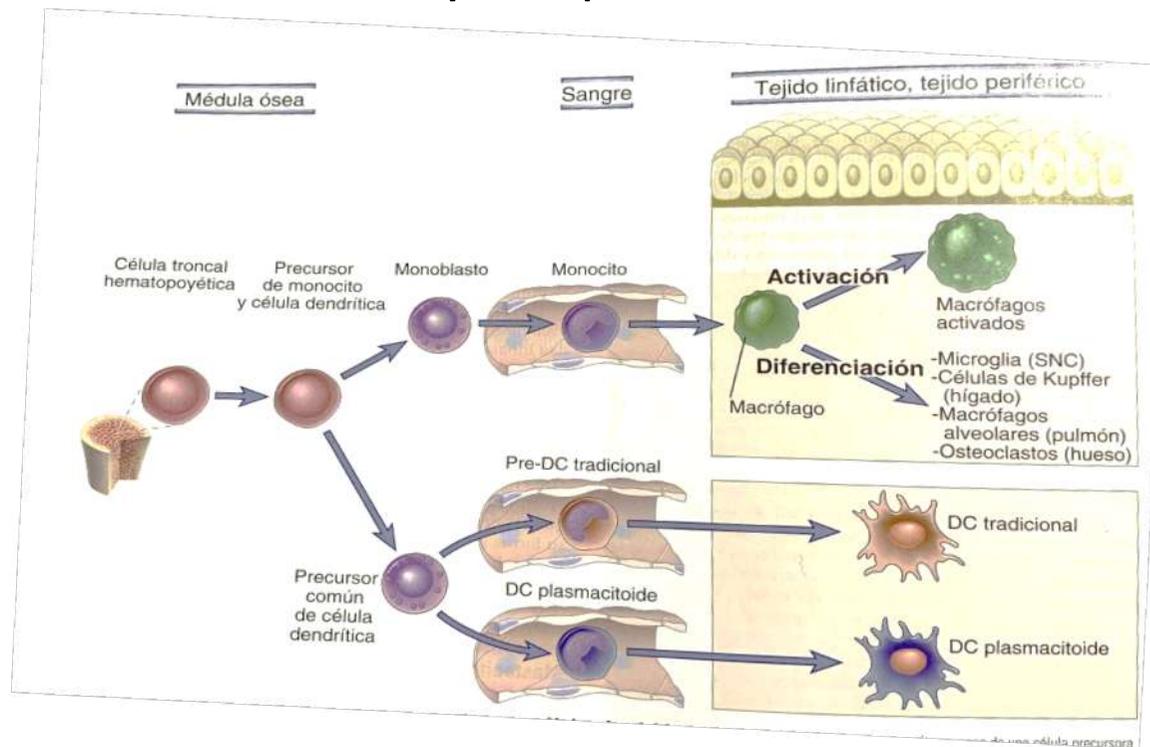
**Células T**



**Células B**

# Fagocitos mononucleares

- Principal función es la fagocitosis → desempeñan papeles centrales en la inmunidad innata y adaptativa.



# FAGOCITOS

- Neutrófilos, macrófagos, su función principal es identificar, ingerir y destruir los microbios

## LOS FAGOCITOS

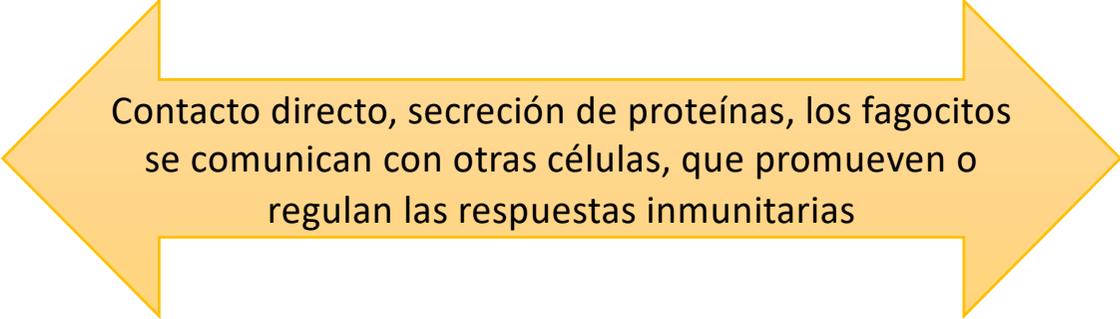


neutrófilo  
Micrófago



monocito  
Macrófago

- Reclutamiento de las células en los sitios de infección
- Reconocimiento de los microbios y activación por ellos
- Ingestión de los microbios → fagocitosis
- Destrucción de microbios ingeridos



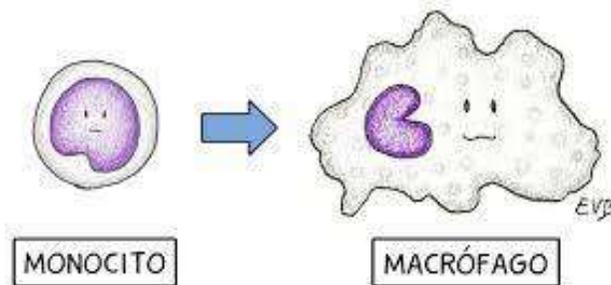
Contacto directo, secreción de proteínas, los fagocitos se comunican con otras células, que promueven o regulan las respuestas inmunitarias

# NEUTRÓFILOS

- **Leucocitos polimorfonucleares**
- Población más abundante de leucocitos circulantes
- Median las primeras fases de reacciones inflamatorias
- Neutrófilos se producen en la médula ósea y surgen de una línea común con los fagocitos mononucleares.

# MACROFAGOS

- Funciones importantes en la inmunidad innata y adaptativa.
  - Defensa del anfitrión, al ingerir y matar microbios
    - Generación enzimática de especies reactivas al oxígeno y nitrógeno tóxicas para los microbios
    - Digestión proteolítica
  - Ingieren células muertas del anfitrión como parte de un proceso de limpieza después de la infección o de la lesión tisular estéril



COMPLEMENTO

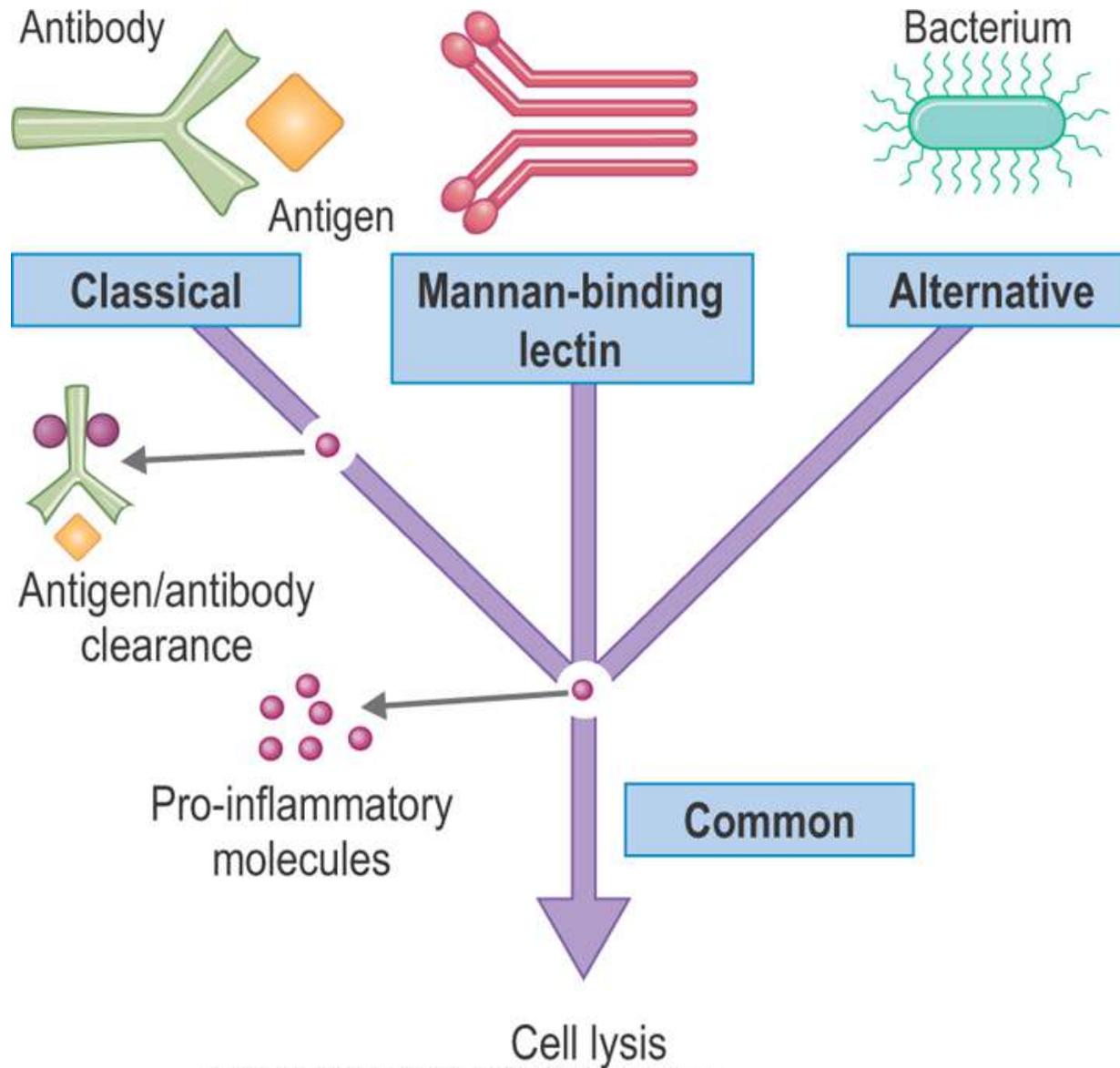
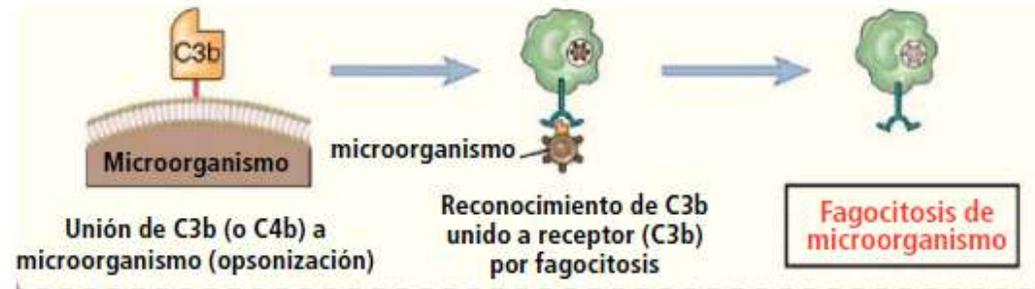
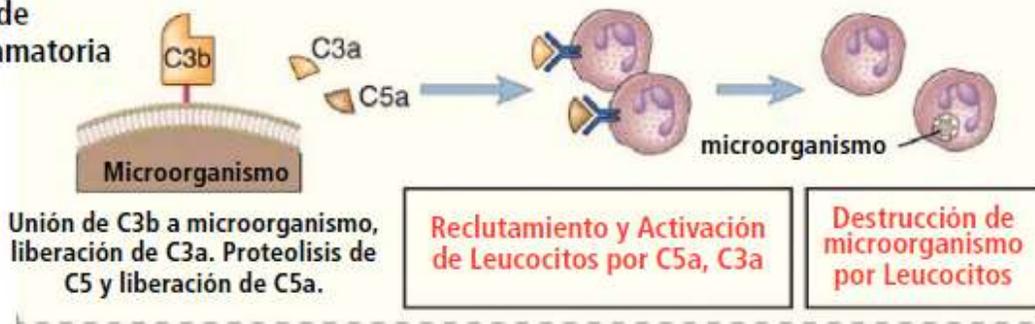


FIGURA 3. FUNCIONES DEL COMPLEMENTO

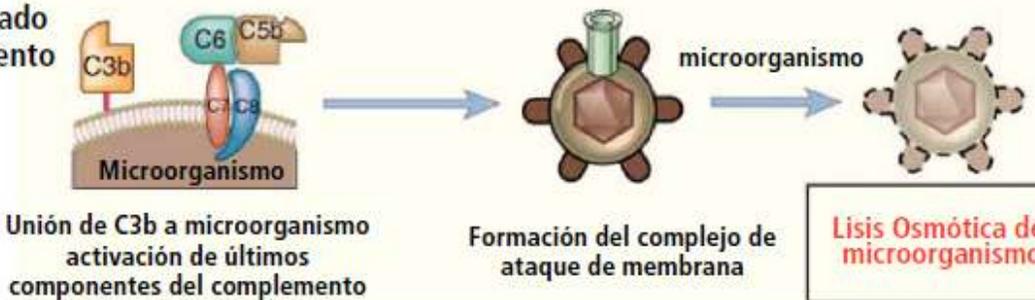
**Opsonización y Fagocitosis**



**Estimulación de Reacción Inflamatoria**



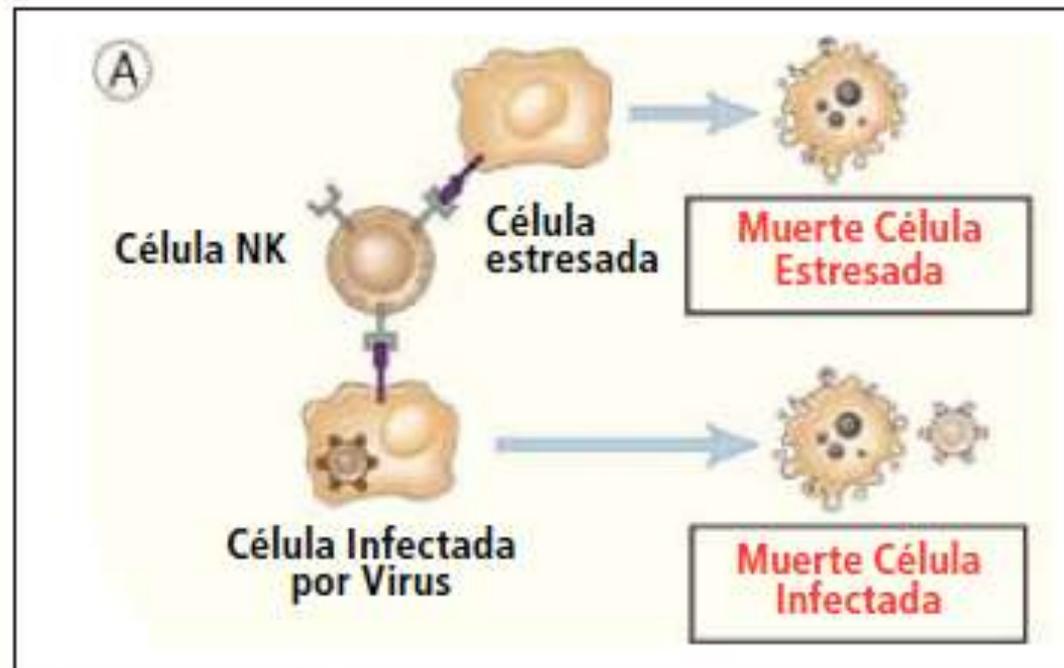
**Citolisis mediado por complemento**



# NK

- Pertenecen a la línea linfoide, son una subclase de linfocitos que destruyen células infectadas y células que han perdido la expresión de moléculas de histocompatibilidad clase I (HLA I).
- Producen grandes cantidades de **interferón gama ( $INF\alpha$ )** que potencian la función fagocítica del macrófago .
- Las células NK controlan inicialmente infecciones virales y otros agentes intracelulares mediante la secreción de **perforinas y granzimas**.
- Reconocen y destruyen blancos celulares cubiertos por anticuerpos, mecanismo efector humoral llamado citotoxicidad dependiente de anticuerpos.
- Además las células NK poseen una importante actividad antitumoral.

**FIGURA 4. CONTROL INICIAL DE INFECCIÓN VIRAL POR CÉLULAS NATURAL KILLER (NK)**



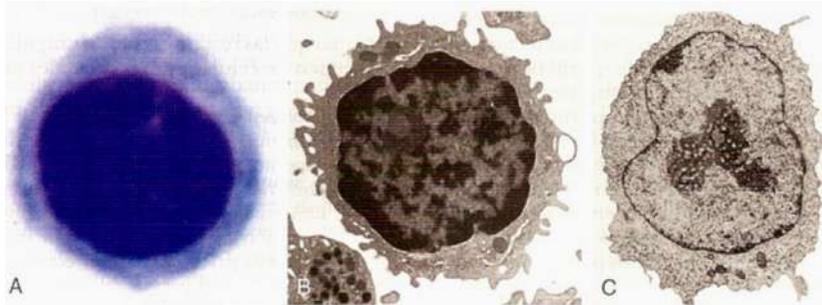
Traducido de: Elsevier. Abbas et al: *cellular and Molecular Immunology 6e* - [www.studentconsult.com](http://www.studentconsult.com)

# INMUNIDAD ADAPTATIVA

- Gran especificidad frente a moléculas diferentes
- Capacidad de recordar
- Responder de forma intensa a exposiciones repetidas al mismo microbio
- ADQUIRIDA: x experiencia
- **LINFOCITOS**
- **ANTICUERPOS**



# Células del Sistema Inmune Adaptativo



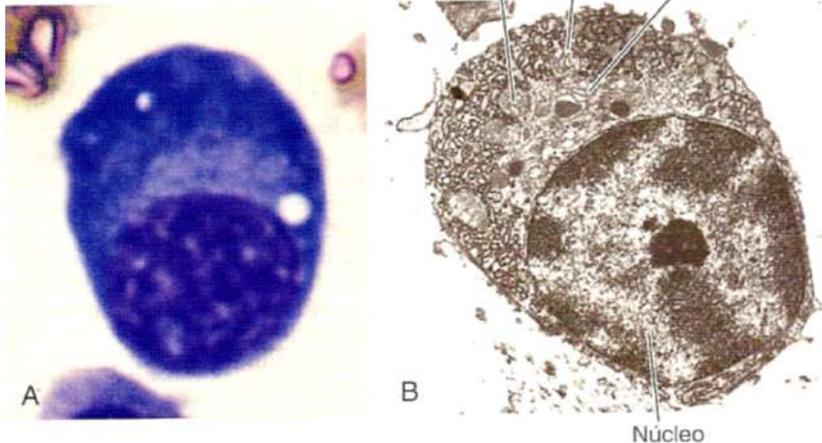
## Linfocitos (Especificidad/Memoria)

**Vírgenes:** 8-10  $\mu\text{m}$ , núcleo grande, heterocromatina densa.  
(Nº constante, vida: pocos años)

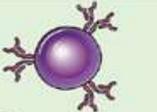
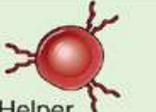
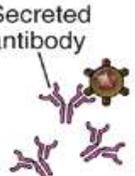
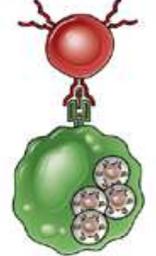
**Estimulados:** 10-12  $\mu\text{m}$ ,  $\uparrow$  citoplasma y organelas (vida transitoria)

**C.Plasmáticas:** 16  $\mu\text{m}$ , cromatina en rueda de carro,  $\uparrow$ citoplasma/RER/Golgi (vida prolongada variable)

**Memoria:** migran a diferentes tejidos linfáticos secundarios (vida prolongada meses - años)



# Inmunidad Adaptativa - Tipos

	Humoral immunity	Cell-mediated immunity	
Microbe	 Extracellular microbes	 Phagocytosed microbes in macrophage	 Intracellular microbes (e.g., viruses) replicating within infected cell
Responding lymphocytes	 B lymphocyte	 Helper T lymphocyte	 Cytotoxic T lymphocyte
Effector mechanism	 Secreted antibody		
Transferred by	Serum (antibodies)	Cells (T lymphocytes)	Cells (T lymphocytes)
Functions	<b>Block infections and eliminate extracellular microbes</b>	<b>Activate macrophages to kill phagocytosed microbes</b>	<b>Kill infected cells and eliminate reservoirs of infection</b>

## Activa

Natural  
(Infección)

Artificial  
(Vacunación)

## Pasiva

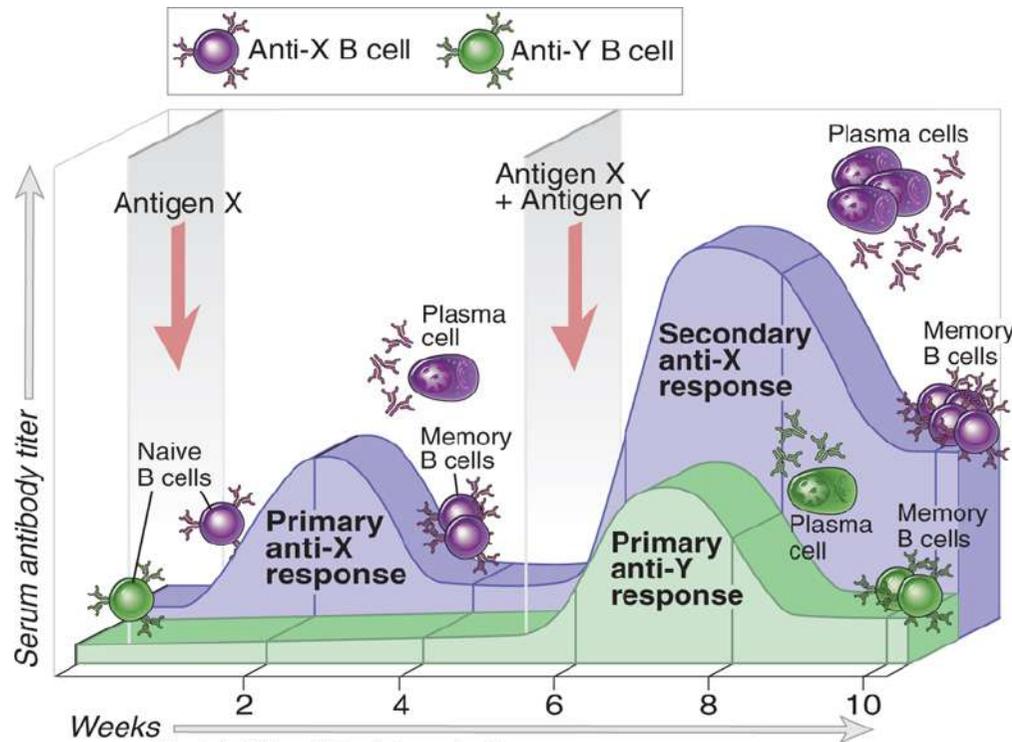
Natural  
(Acs. Materno)  
Artificial  
(Sueros / Toxinas)

## Transf. Adoptiva

Linfocitos  
o Anticuerpos

# Inmunidad Adaptativa

## Especificidad - Memoria - Autolimitación

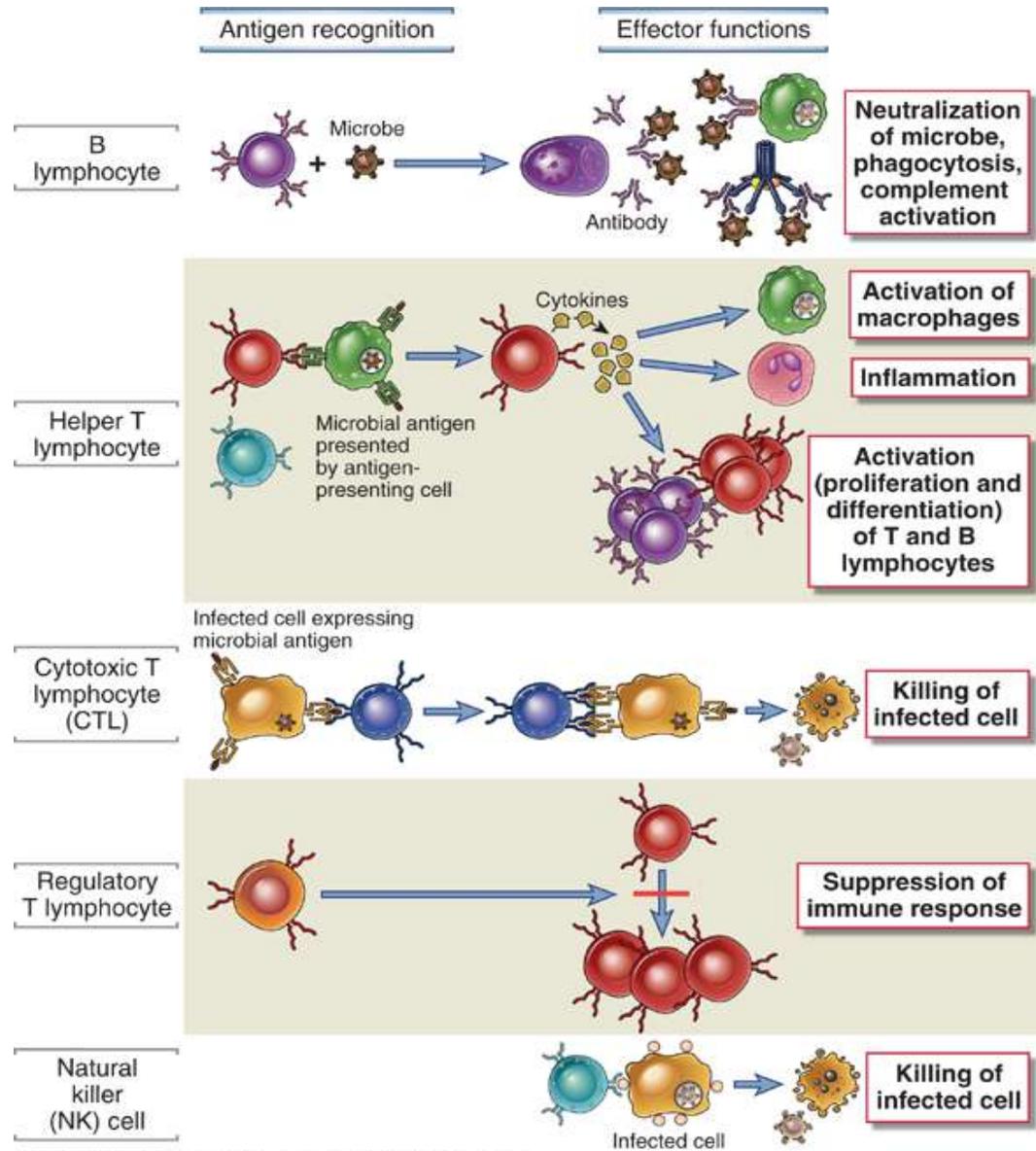


Abbas et al: Cellular and Molecular Immunology, 7e.  
Copyright © 2012, 2007, 2005, 2003, 2000, 1997, 1994, 1991 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

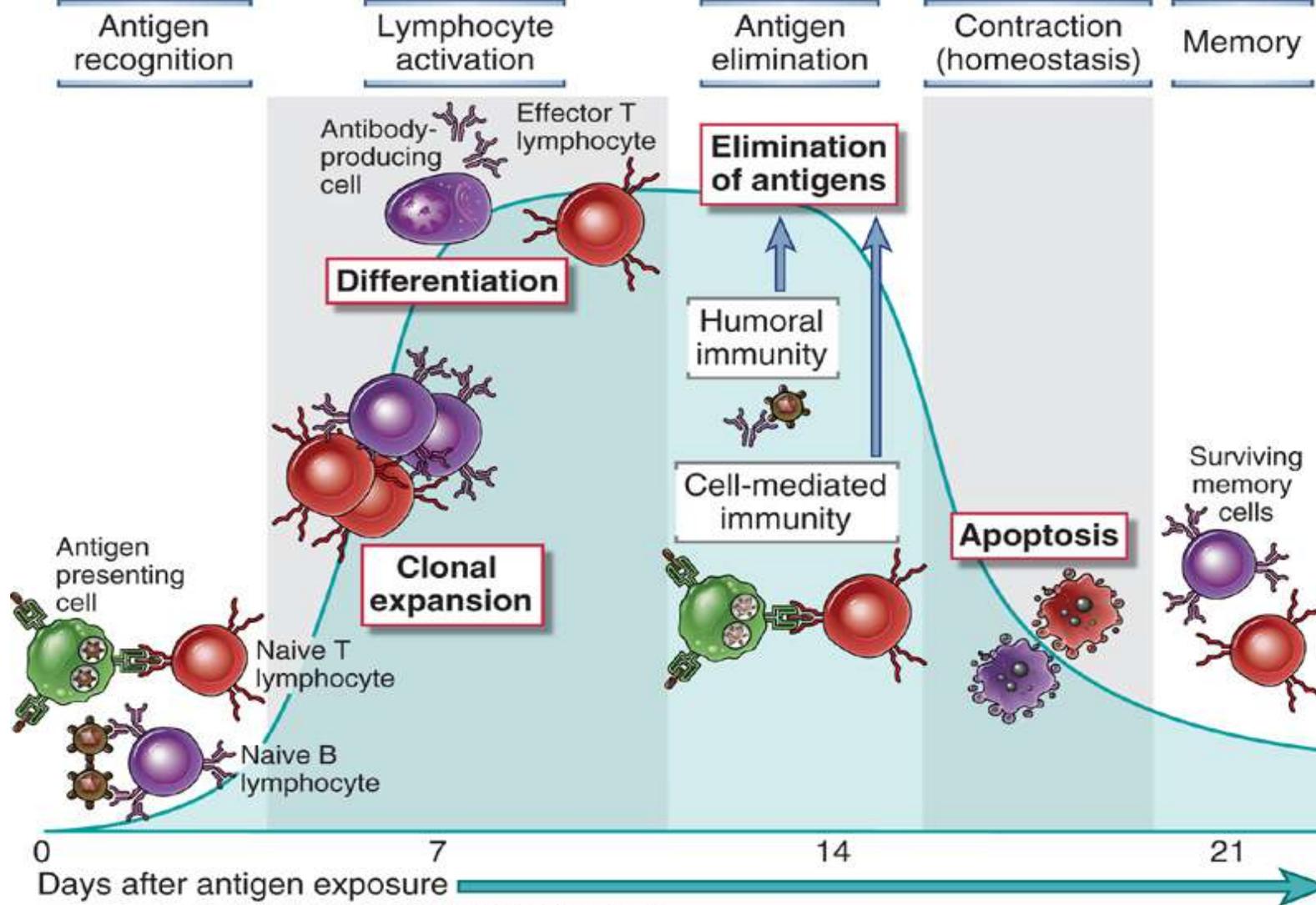
Característica	Significado funcional
Especificidad	Garantiza que los distintos antígenos desencadenen respuestas específicas
Diversidad	Capacita al sistema inmunitario para responder a una amplia variedad de antígenos
Memoria	Conduce a una amplificación de las respuestas ante la exposición repetida al mismo antígeno
Especialización	Genera respuestas que son adecuadas para defenderse contra distintos tipos de microorganismos
Autolimitación	Permite al sistema inmunitario responder ante el contacto con nuevos antígenos
No respuesta contra sí mismo	Evita la lesión del huésped durante las respuestas frente a antígenos extraños

# Células de Inmunidad Adaptativa

## Clases de Linfocitos



# Fases de la Respuesta Inmunitaria Adaptativa



Abbas et al: Cellular and Molecular Immunology, 7e.  
Copyright © 2012, 2007, 2005, 2003, 2000, 1997, 1994, 1991 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

