

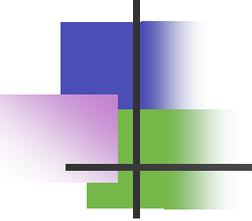
INMUNIZACIONES

Dra Morella Bouchard

IDIC-ULA

Edward Jenner → vacunación con virus de la viruela en 1796





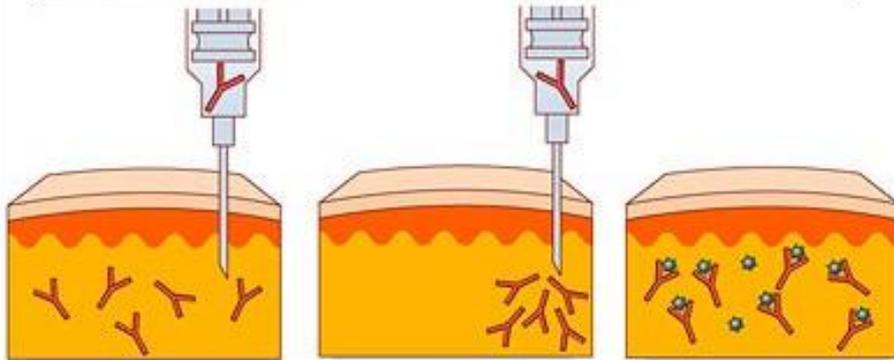
OBJETIVO DE LA INMUNIZACIÓN

- En un individuo es la **prevención** de la enfermedad
- En una población es la **erradicación** de la enfermedad

TIPOS DE INMUNIZACIÓN

■ Inmunización Pasiva

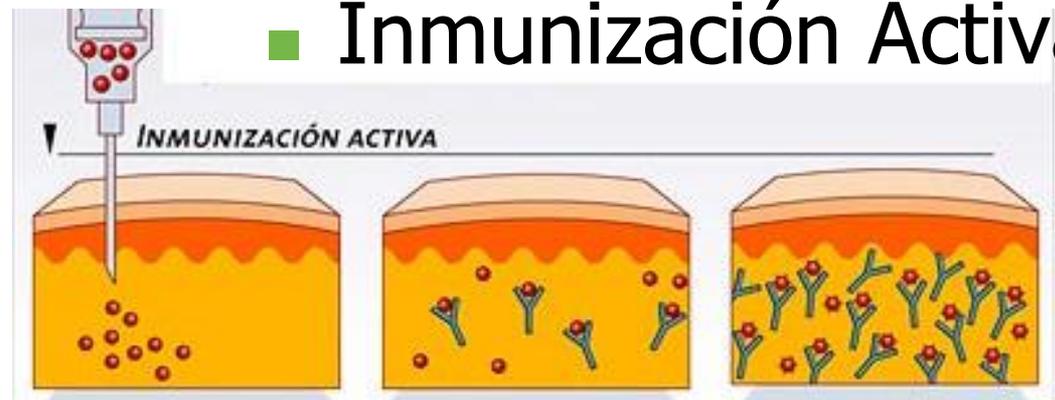
INMUNIZACIÓN PASIVA



- Proporciona protección transitoria
- No activa el Sistema Inmunológico
- No genera memoria

- Proporciona inmunidad protectora y memoria inmunológica

■ Inmunización Activa



INMUNIDAD ACTIVA O PASIVA

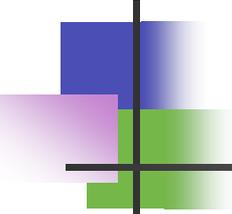
■ Inmunidad Pasiva

Acs maternos naturales
Inmunoglobulinas
Antitoxina
Ac monoclonal humanizado

■ Inmunidad Activa

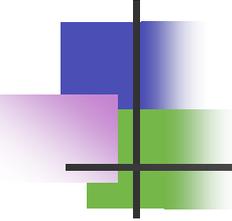
Infección Natural
Vacunas
Toxoide





INDICACIONES PARA EL USO DE INMUNIZACIÓN PASIVA

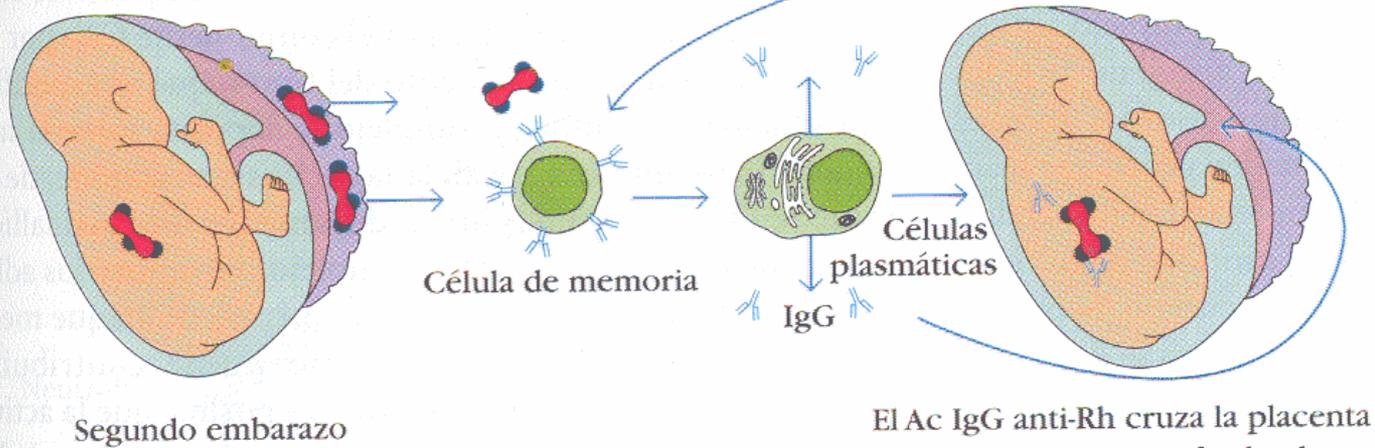
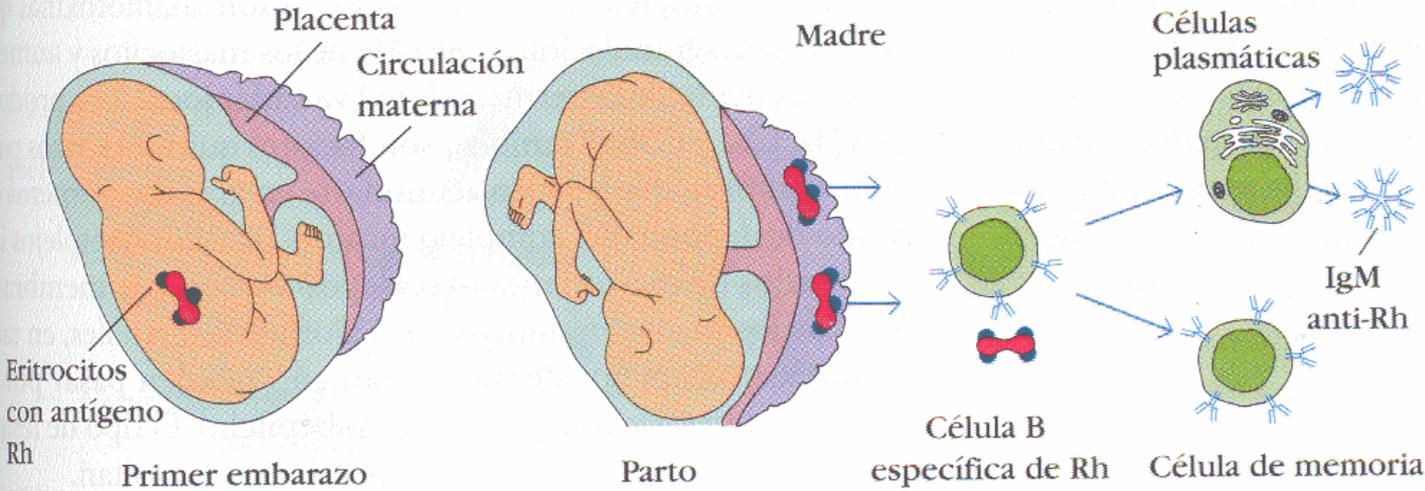
- Deficiencia en la síntesis de anticuerpos por defectos en las células B congénitos o adquiridos
- Exposición a una enfermedad que puede complicarse (ej: individuo con leucemia expuesto a varicela o sarampión)
- Presencia de una enfermedad donde el anticuerpo puede mejorar o ayudar a suprimir los efectos de la toxina (ej: tétano, difteria, botulismo)



AGENTES UTILIZADOS EN LA INMUNIZACIÓN PASIVA

Enfermedad	Agente
Botulismo	Antitoxina equina
Difteria	Antitoxina diftérica equina
Eritroblastosis fetal	Inmunoglobulina Rho (D)
Hepatitis A y B	Gammaglobulina Humana
Hipogammaglobulinemia	Gammaglobulina Humana
Mordedura de serpiente	Antiveneno equino
Picadura de araña viuda negra	Antiveneno de viuda negra equino
Rabia	Gammaglobulina Humana Antirrábica
Sarampión	Gammaglobulina Humana
Tétano	Inmunoglobulina antitetánica

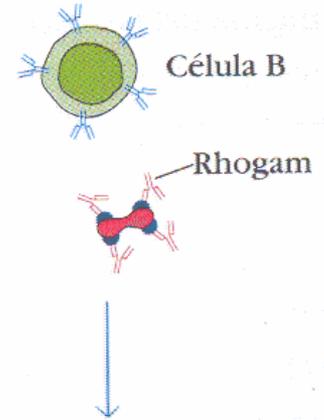
DESARROLLO DE ERITROBLASTOSIS FETAL (SIN RHOGAM)



El Ac IgG anti-Rh cruza la placenta y ataca los eritrocitos fetales, lo que produce eritroblastosis fetal

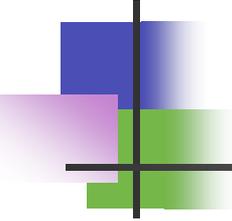
PREVENCIÓN (CON RHOGAM)

Madre (tratada con Rhogam)



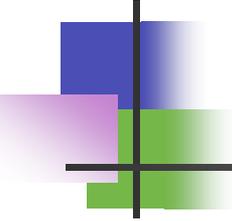
Previene la activación de las células B y la formación de células de memoria

Inmunización Pasiva con Ig Rho



AGENTES UTILIZADOS EN LA INMUNIZACIÓN PASIVA

Enfermedad	Agente
Botulismo	Antitoxina equina
Difteria	Antitoxina diftérica equina
Eritroblastosis fetal	Inmunoglobulina Rho (D)
Hepatitis A y B	Gammaglobulina Humana
Hipogammaglobulinemia	Gammaglobulina Humana
Mordedura de serpiente	Antiveneno equino
Picadura de araña viuda negra	Antiveneno de viuda negra equino
Rabia	Gammaglobulina Humana Antirrábica
Sarampión	Gammaglobulina Humana
Tétano	Inmunoglobulina antitetánica



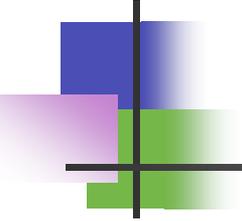
RIESGOS DE LA INMUNIZACIÓN PASIVA

- Reacciones anafilácticas

Ig E específica contra el anticuerpo pasivo

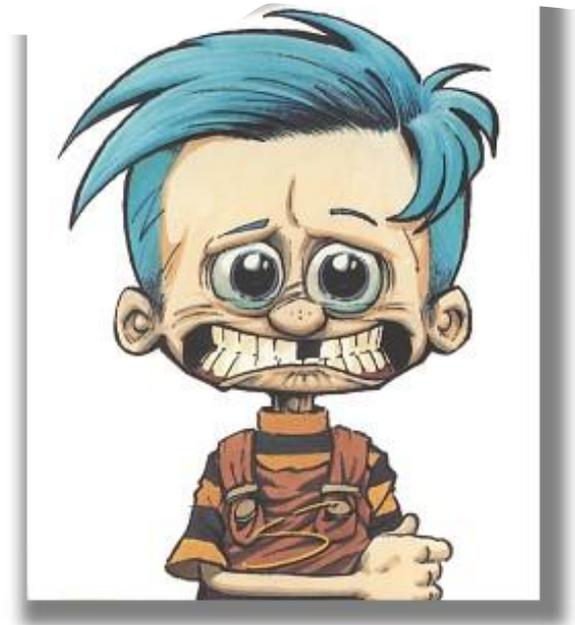
- Enfermedad del suero

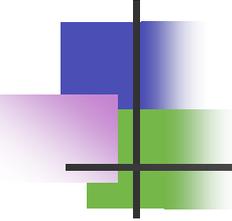
IgG y/o IgM específica contra el anticuerpo extraño, forma complejos inmunes que activan complemento y se depositan en los tejidos



INMUNIZACIÓN ACTIVA

- VACUNAS

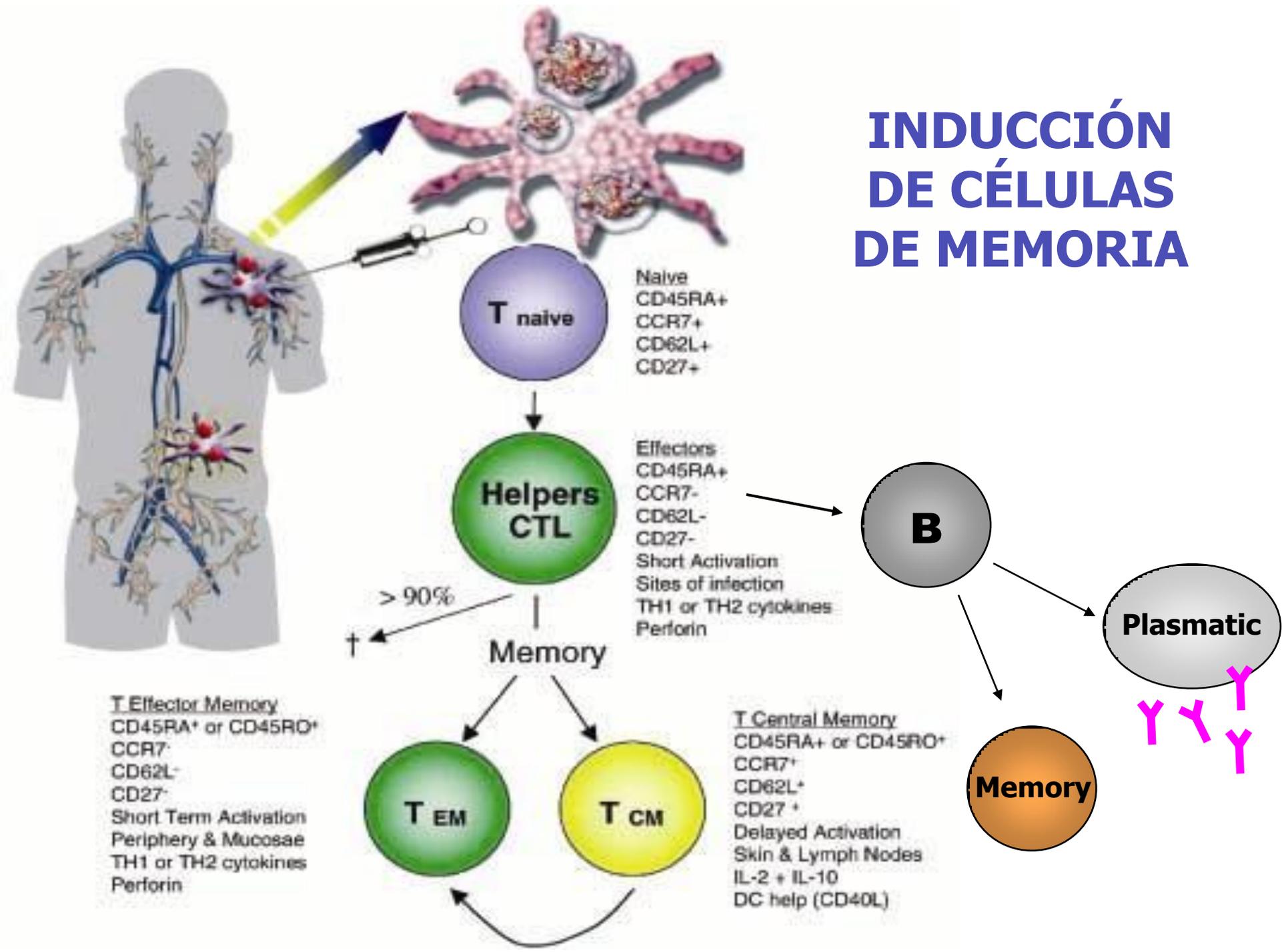




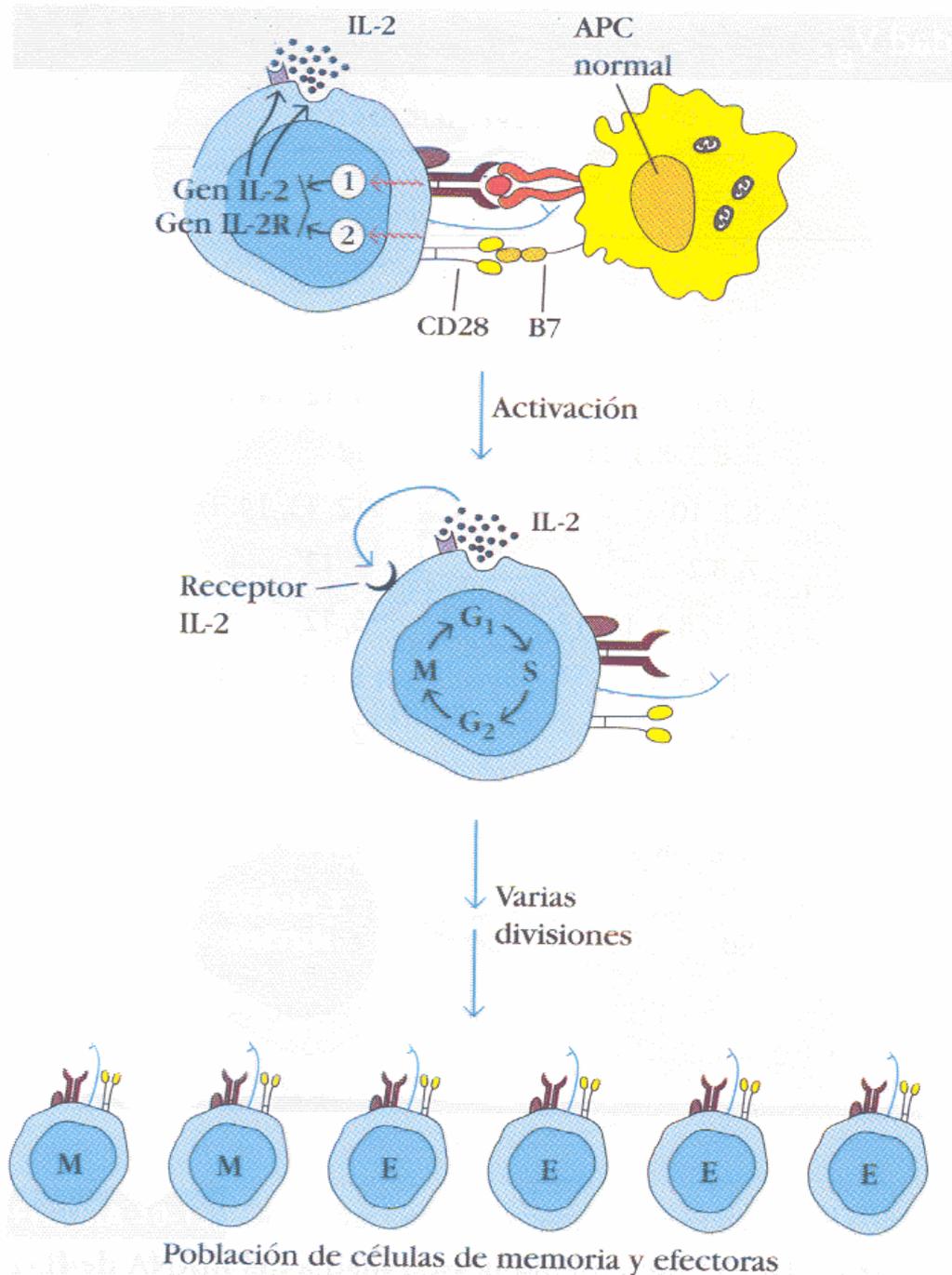
CARACTERÍSTICAS DE UNA VACUNA EFECTIVA

- Segura
- Proporcionar Protección
- Inducir memoria inmunológica a largo plazo
- Inducir Ac neutralizantes
- Inducir células T protectoras
- Consideraciones prácticas
 - Bajo costo por dosis
 - Estabilidad biológica
 - Fácil administración
 - Pocos efectos secundarios

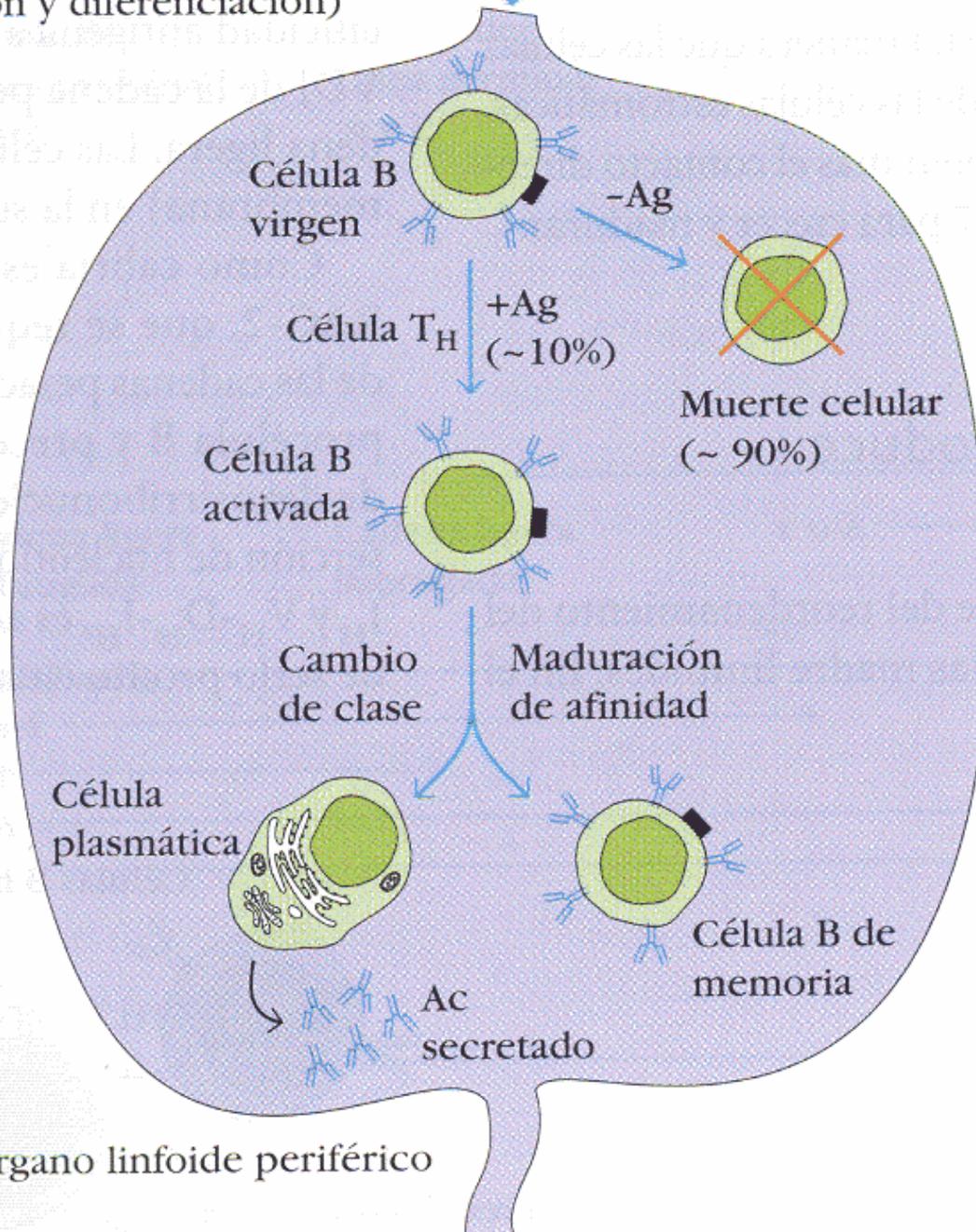
INDUCCIÓN DE CÉLULAS DE MEMORIA



CÉLULAS T DE MEMORIA

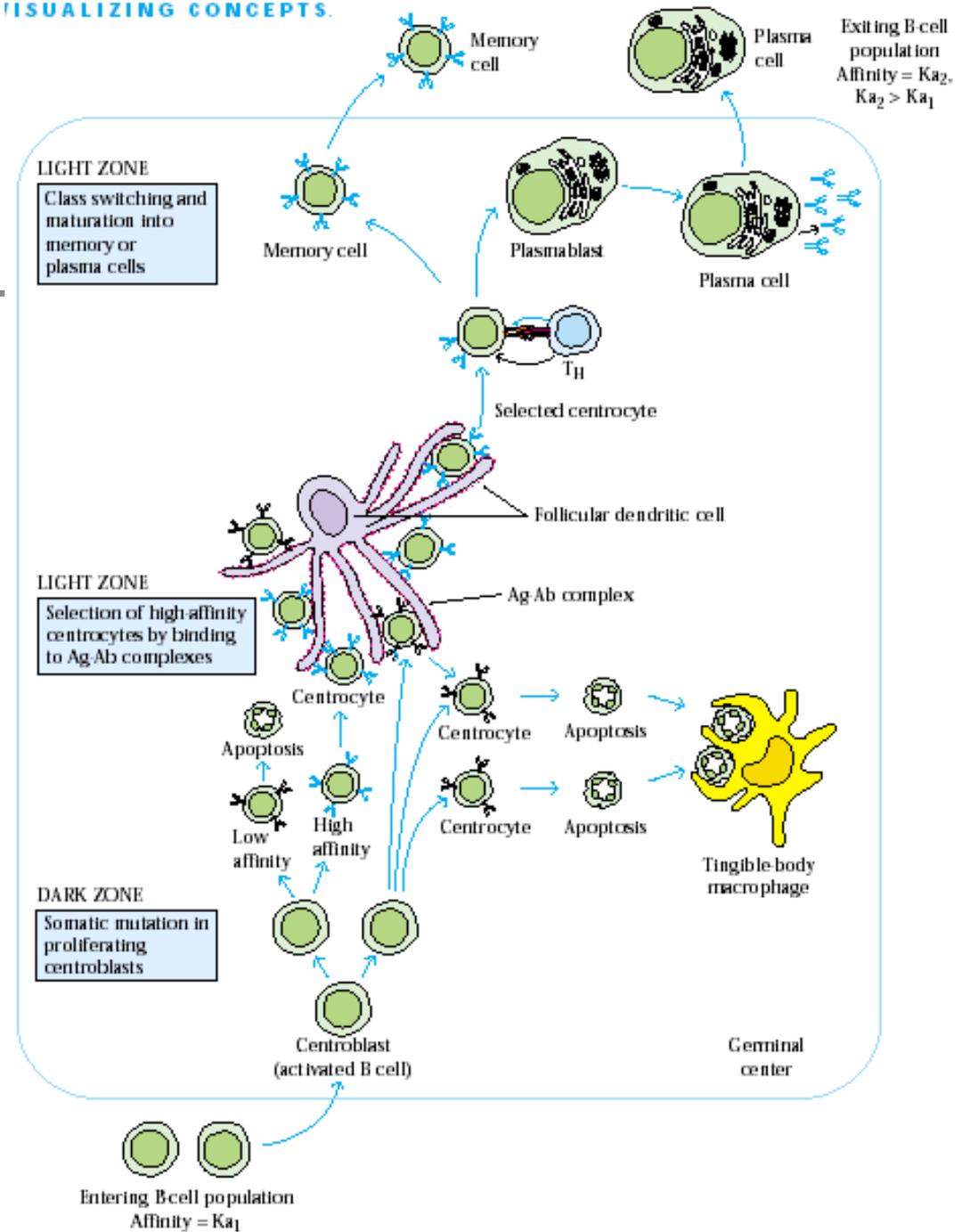


FASE DEPENDIENTE DE ANTÍGENO
(activación y diferenciación)



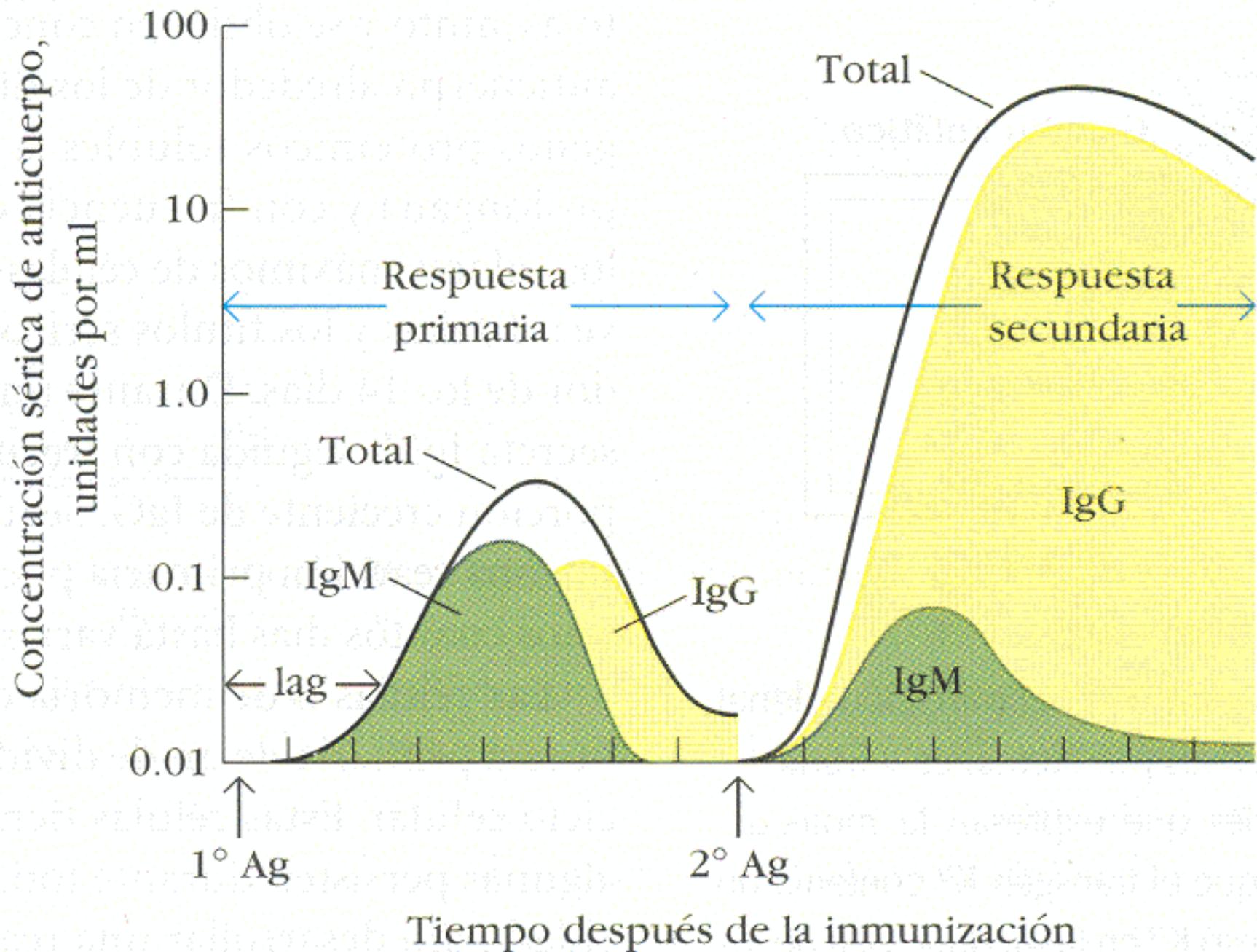
**CÉLULAS B
DE
MEMORIA**

VISUALIZING CONCEPTS.



CÉLULAS B
DE
MEMORIA
Papel de las
Células
Dendríticas
Foliculares





FACTORES EN LA INMUNIZACIÓN

- Tipo de antígeno
- Vía
- Tiempo
- Adyuvantes



TIPOS DE VACUNAS

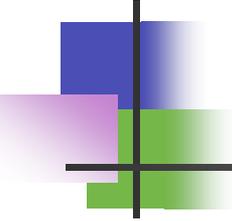
Enfermedad o Patógeno	Tipo de Vacuna	Enfermedad o Patógeno	Tipo de Vacuna
Organismos Enteros		Macromoléculas Purificadas	
<i>Bacterias</i>		<i>Toxoides</i>	
Anthrax	Inactivado	Difteria	Exotoxina inactivada
Cólera	Inactivado	Tétano	Exotoxina inactivada
Pertussis	Inactivado		
Tuberculosis	Vivo atenuado BCG	<i>Polisacárido capsular</i>	
Tifoidea	Vivo atenuado	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Polisacárido+ proteína acarreadora
<i>Virus</i>		<i>Neisseria meningitidis</i>	Polisacárido
Fiebre Amarilla	Vivo atenuado	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	23 polisacáridos capsulares distintos
Hepatitis A	Inactivado	<i>Antígeno de Superficie</i>	
Influenza	Inactivado	Hepatitis B	Antígeno de superficie recombinante (HbsAg)
Sarampión	Vivo atenuado		
Parotiditis	Vivo atenuado		
Polio (Sabin)	Vivo atenuado		
Polio (Salk)	Inactivado		
Rabia	Inactivado		
Rotavirus	Vivo atenuado		
Rubeola	Vivo atenuado		
Varicela	Vivo atenuado		

Comparación entre Vacuna atenuada (vivo) e inactivada (muertos)

Características	Vacuna Atenuada	Vacuna Inactivada
Producción	Selección de organismos avirulentos por cultivo bajo condiciones adversas o crecimiento en huésped no natural	Patógenos virulentos inactivados por químicos o irradiación con rayos X
Requerimiento de refuerzo	Generalmente una dosis	Requiere múltiples dosis
Estabilidad relativa	Menos estable	Más estable (ventajoso donde la refrigeración es limitada)
Tipo de inmunidad inducida	Inmunidad humoral y mediada por células	Principalmente inmunidad humoral
Tendencia a la reversión	Puede revertir a la forma virulenta	No puede revertir a la forma virulenta

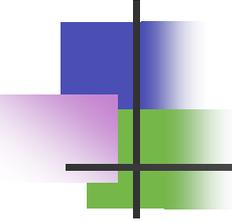
TIPOS DE VACUNAS

Enfermedad o Patógeno	Tipo de Vacuna	Enfermedad o Patógeno	Tipo de Vacuna
Organismos Enteros		Macromoléculas Purificadas	
<i>Bacterias</i>		<i>Toxoides</i>	
Anthrax	Inactivado	Difteria	Exotoxina inactivada
Cólera	Inactivado	Tétano	Exotoxina inactivada
Pertussis	Inactivado		
Tuberculosis	Vivo atenuado BCG	<i>Polisacárido capsular</i>	
Tifoidea	Vivo atenuado	<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b	Polisacárido+ proteína acarreadora
<i>Virus</i>		<i>Neisseria meningitidis</i>	Polisacárido
Fiebre Amarilla	Vivo atenuado	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	23 polisacáridos capsulares distintos
Hepatitis A	Inactivado	<i>Antígeno de Superficie</i>	
Influenza	Inactivado	Hepatitis B	Antígeno de superficie recombinante (HbsAg)
Sarampión	Vivo atenuado		
Parotiditis	Vivo atenuado		
Polio (Sabin)	Vivo atenuado		
Polio (Salk)	Inactivado		
Rabia	Inactivado		
Rotavirus	Vivo atenuado		
Rubeola	Vivo atenuado		
Varicela	Vivo atenuado		



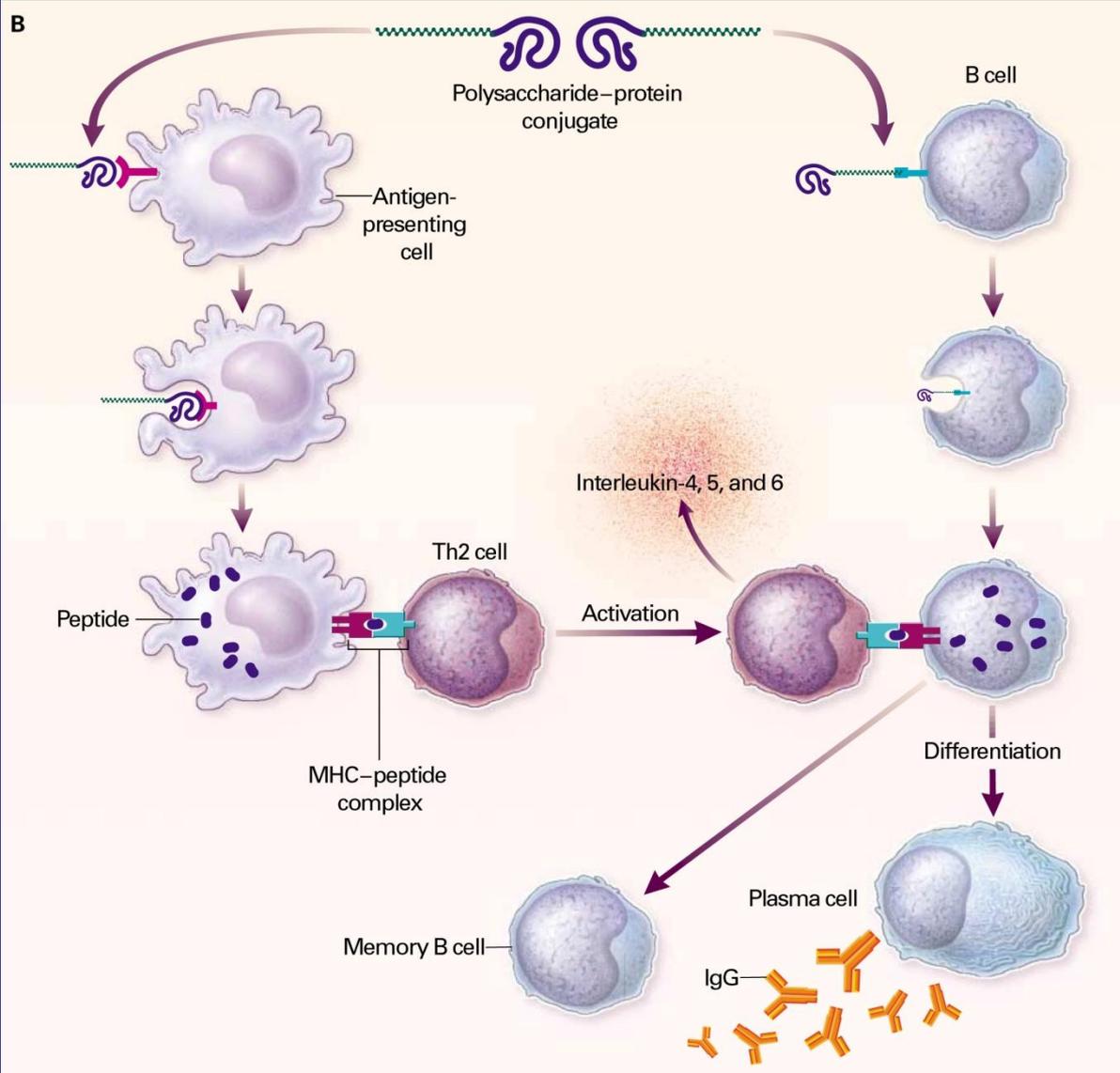
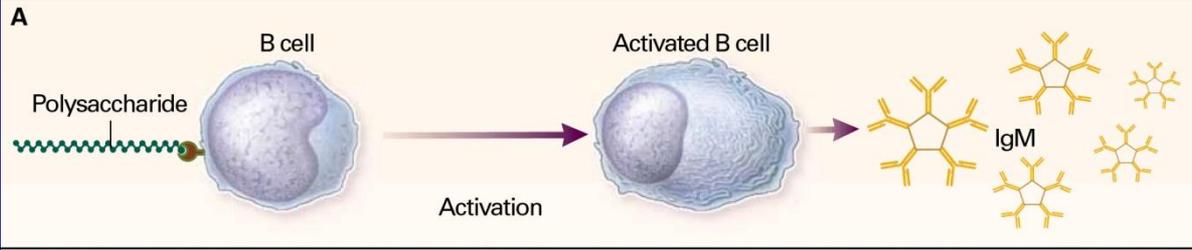
VACUNAS TOXOIDES

- La purificación de exotoxinas bacterianas e inactivación con formaldehído forman el **toxóide**
- Induce anticuerpos antitoxóide capaces de unirse a la toxina y neutralizar sus efectos
- Contra Difteria y Tétanos

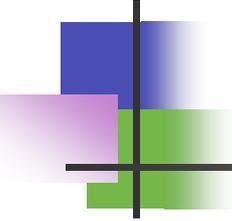


VACUNAS DE POLISACÁRIDOS

- Induce la formación de anticuerpos opsonizantes
- Activa a las cél B en una forma timoindependiente, con producción de IgM y poco cambio de clase, sin maduración por afinidad, ni memoria
- Limitación: Incapacidad de activar a las Th
- Contra *S pneumoniae* y *N meningitidis*
- *H influenzae* tipo b → polisacárido conjugado a una proteína transportadora, activa a las Th, cambio de clase de IgM a IgG, induce cél B de memoria pero no cél T de memoria



VACUNAS DE POLISACÁRIDOS



VACUNAS DE ANTÍGENOS RECOMBINANTES

- Genes que codifican proteínas inmunogénicas pueden ser clonados en bacterias, levaduras o células de mamíferos y los Ags expresados usados para el desarrollo de vacunas

VACUNAS DE ANTÍGENOS RECOMBINANTES: VACUNA CONTRA LA HEPATITIS B

Clonación del gen para el Ag de superficie del VHB (Ags VHB) en células de levadura



Células de levadura crecen en cultivos y el Ags VHB se acumula intracelularmente

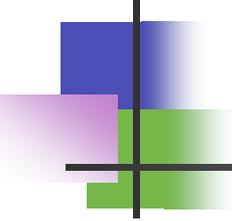


La célula es fraccionada por alta presión, liberando el Ags VHB recombinante



Purificación del Ags VHB recombinante

- Induce la producción de anticuerpos protectores



VACUNAS COMBINADAS

Vacuna	Componente
DTP-VIP	Difteria/Tétanos /Tos ferina (cél enteras) /antipolio inactivada
DTP-VIP-Hib	Difteria/Tétanos /Tos ferina (cél enteras) /antipolio inactivada / <i>H influenza</i> tipo b
DTPa-VIP	Difteria/Tétanos / Tos ferina (acelular) /antipolio inactivada
DTPa-VIP-Hib	Difteria/Tétanos / Tos ferina (acelular) /antipolio inactivada / <i>H influenza</i> tipo b
DTP-HB	Difteria/Tétanos / Tos ferina (células enteras) /virus hepatitis B
DTPa	Difteria/Tétanos / Tos ferina (acelular)
SRP-V	Sarampión/Rubeola /Parotiditis / Varicela
VHB-HA	Virus hepatitis B /Virus hepatitis A
HB-Hib	Virus hepatitis B / <i>H influenza</i> tipo b
DTP-HB-Hib	Difteria/Tétanos /Tos ferina (células enteras) /virus hepatitis B / <i>H influenza</i> tipo b
Influenza	A (H1N1), tipo A (H3N2) y tipo b

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

- Parenteral

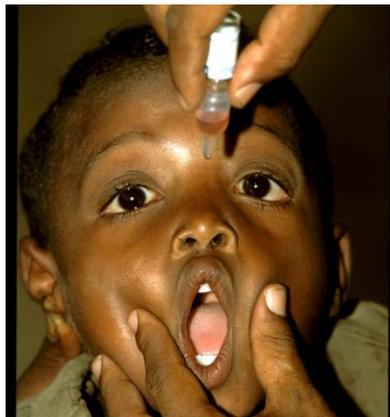
Intramuscular

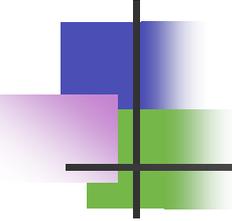
Intradérmica

Subcutánea

- Intranasal

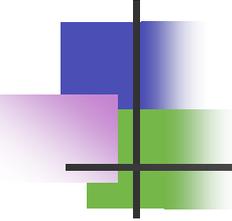
- Oral





TIEMPO

- La historia natural de la enfermedad determina la edad a la cual se debe aplicar la vacuna
- Intervalo entre dosis y refuerzo depende de los resultados de las investigaciones de vacuna
- Persistencia de Ac maternos determina la edad de la inmunización contra el sarampión, parotiditis, rubeola



Además de los inmunógenos las vacunas contienen:

Preservativos

Previenen la contaminación bacteriana o fúngica

Timerosal

Fenol, Fenoxietanol

Adyuvantes

Incrementan la respuesta inmune Ag específica

Sales de aluminio

Aditivos

Estabilizan los virus vivos atenuados

Gelatina

Albúmina humana

Residuos

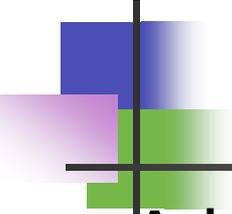
Usadas durante el proceso de manufactura

Formaldehido

Antibióticos

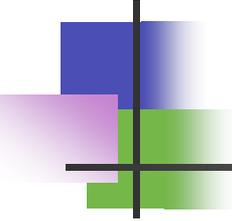
Proteínas del huevo

Proteínas de levaduras



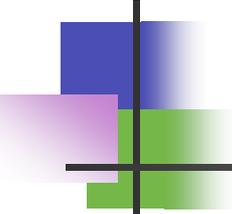
ADYUVANTES

- Adyuvante del latín *adjuvare* → que ayuda
- Potencian la respuesta inmune contra un Ag
- Pueden ser: sales de aluminio, citoquinas, aceites, bacterias muertas por calor
- EFECTOS de las sales de aluminio:
 - Enlentecen la liberación del Ag
 - Incrementan la ingestión del Ag por las APC
 - Inducen la producción de citoquinas y complemento
- Reacciones adversas: eritema, nódulos subcutáneos, hipersensibilidad por contacto e inflamación granulomatosa



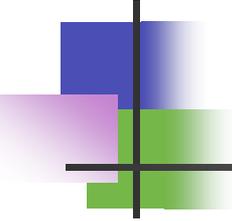
REACCIONES ADVERSAS DE LAS VACUNAS

	TEMPRANAS	TARDIAS
LOCALES	Eritema, edema, dolor en el sitio de inyección	Ulceración, cicatriz
GENERALES	Fiebre, llanto prolongado, síncope, convulsiones, hipotonía, anafilaxia	Encefalitis, encefalopatía, daño cerebral



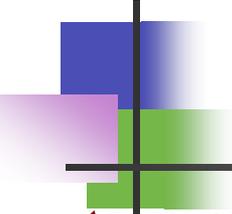
REACCIONES ADVERSAS DE LAS VACUNAS

- **Reacciones de hipersensibilidad tipo I**
Aparece a los 30 min de aplicada la inyección
Producida por la presencia de IgE específica
Reacciones tipo urticaria, anafilaxia
- **Reacciones de hipersensibilidad tipo III**
Aparece entre las 6 y 24 horas
Producida por depósito de complejos inmunes
- **Reacciones de hipersensibilidad tipo IV**
Aparece 24 a 48 horas de aplicada la inyección
Producida por linf T sensibilizados contra el Ag vacunal
Infiltrado de neutrófilos, macrófagos y linfocitos



REACCIONES ADVERSAS DE LAS VACUNAS

- ✘ Sarampión: fiebre alta, erupción, encefalopatía desmielinizante (1:1 millón)
- ✘ Rubéola: artralgias, artritis
- ✘ Influenza: Síndrome Guillain-Barré (1:1 millón)



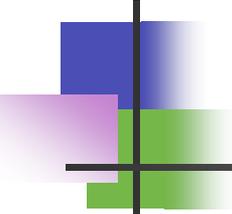
REACCIONES ADVERSAS DE LAS VACUNAS

✘ DPT:

- Componente *pertussis* de bacterias completas muertas responsable de la mayoría de las reacciones locales y sistémicas, inducción de daño cerebral??
- Vacunas acelulares (DPaT) ➤ menos reacciones adversas

✘ Poliovirus oral (Sabin):

- Los virus se replican en el intestino y se excretan en las heces
- Se puede ver reversión parcial o total de la atenuación de los virus
- Poliomielitis paralítica en vacunados o contacto estrecho (1:1 millón)



CONTRAINDICACIONES DEL USO DE VACUNAS

- Alergia a algunos de los componentes de la vacuna (anafilaxia)
- Vacunas de organismos vivos contraindicadas en:

Embarazadas

Individuos que reciben corticoesteroides, inmunosupresores, radiación o con defectos congénitos o adquiridos de la inmunidad celular (inmunodeficiencia combinada severa, leucemia, linfomas, enfermedad de Hodgkin e infección por VIH)

FIGURE 1. Recommended immunization schedule for persons aged 0 through 6 years — United States, 2010
 (for those who fall behind or start late, see the catch-up schedule [Table])

Vaccine ▼	Age ►	Birth	1 month	2 months	4 months	6 months	12 months	15 months	18 months	19–23 months	2–3 years	4–6 years
Hepatitis B ¹		HepB	HepB			HepB						
Rotavirus ²				RV	RV	RV ²						
Diphtheria, Tetanus, Pertussis ³				DTaP	DTaP	DTaP	<i>see footnote³</i>	DTaP				DTaP
<i>Haemophilus influenzae</i> type b ⁴				Hib	Hib	Hib ⁴	Hib					
Pneumococcal ⁵				PCV	PCV	PCV	PCV				PPSV	
Inactivated Poliovirus ⁶				IPV	IPV	IPV						IPV
Influenza ⁷						Influenza (Yearly)						
Measles, Mumps, Rubella ⁸							MMR		<i>see footnote⁸</i>			MMR
Varicella ⁹							Varicella		<i>see footnote⁹</i>			Varicella
Hepatitis A ¹⁰							HepA (2 doses)				HepA Series	
Meningococcal ¹¹												MCV



Range of recommended ages for all children except certain high-risk groups



Range of recommended ages for certain high-risk groups

This schedule includes recommendations in effect as of December 15, 2009. Any dose not administered at the recommended age should be administered at a subsequent visit, when indicated and feasible. The use of a combination vaccine generally is preferred over separate injections of its equivalent component vaccines. Considerations should include provider assessment, patient preference, and the potential for adverse events. Providers should consult the relevant Advisory Committee on Immunization Practices statement for detailed recommendations: <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/acip-list.htm>. Clinically significant adverse events that follow immunization should be reported to the Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS) at <http://www.vaers.hhs.gov> or by telephone, 800-822-7967.

Enfermedad o Agente Infeccioso ↓	EDAD →	RN	2º meses	4º meses	6º meses	12º meses	15º meses	18º meses	24 º meses	4-6 años	7-9 años
Anti Tuberculosis (1)		BCG	BCG								
Anti Poliomeilitis (2)			OPV/IPV	OPV/IPV	OPV/IPV			OPV/IPV		OPV/IPV	OPV/IPV
Anti Difteria, Tétanos y Pertusis (3)			DTP/DTPa	DTP/DTPa	DTP/DTPa		DTP/DTPa			DTP/DTP	DTP/DTP
Anti <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b (4)			Hib	Hib	Hib	Hib			Hib		
Anti Hepatitis B (5)		VHB 1er	VHB 2da		VHB 3ra	VHB					
Anti Sarampión, Rubéola, Parotiditis (6)						SRP-1				SRP-2	
Anti Varicela (7)						Varicela 1				Varicela 2	
Anti Hepatitis A (8)						HepA-1		HepA-2			
Anti <i>Streptococcus pneumoniae</i> (9)			VCN	VCN	VCN	VCN					
Anti Fiebre Amarilla (10)						FA					
Anti Influenza (11)					Anti Influenza						
Anti Rotavirus (12)			RV	RV							
Anti Virus Papiloma Humano (13)											



Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico



Edad y/o rango de edad para administrar Refuerzo



Edad y/o rango de edad para administrar esquema básico de no tenerlo



En espera de autorización del MPPPS

ESQUEMA DE INMUNIZACIÓN EN VENEZUELA PARA ADOLESCENTES, AÑO 2008
SOCIEDAD VENEZOLANA DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA.

VACUNAS ↓ \ EDAD →	10 - 14 años	15 - 19 años
BCG	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	
dT/TT	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico
Anti-sarampión, Rubéola y Parotiditis	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico
Antiamarílica	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Edad y/o rango de edad para administrar refuerzos
Anti Hepatitis B	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Serie
Anti Hepatitis A	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Serie
Anti Varicela	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Serie
Anti Influenza (11)	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico	Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico
Anti VPII	En espera de autorización del MPPPS	En espera de autorización del MPPPS


Edad y/o rango de edad para administrar Esquema básico


Edad y/o rango de edad para administrar refuerzos


En espera de autorización del MPPPS

Recommended Adult Immunization Schedule

UNITED STATES - 2010

Note: These recommendations *must* be read with the footnotes that follow containing number of doses, intervals between doses, and other important information.

Figure 1. Recommended adult immunization schedule, by vaccine and age group

VACCINE ▼	AGE GROUP ▶	19–26 years	27–49 years	50–59 years	60–64 years	≥65 years
Tetanus, diphtheria, pertussis (Td/Tdap) ^{1,*}		Substitute 1-time dose of Tdap for Td booster; then boost with Td every 10 yrs				Td booster every 10 yrs
Human papillomavirus (HPV) ^{2,*}		3 doses (females)				
Varicella ^{3,*}		2 doses				
Zoster ⁴					1 dose	
Measles, mumps, rubella (MMR) ^{5,*}		1 or 2 doses		1 dose		
Influenza ^{6,*}		1 dose annually				
Pneumococcal (polysaccharide) ^{7,8}		1 or 2 doses				1 dose
Hepatitis A ^{9,*}		2 doses				
Hepatitis B ^{10,*}		3 doses				
Meningococcal ^{11,*}		1 or more doses				

*Covered by the Vaccine Injury Compensation Program.

 For all persons in this category who meet the age requirements and who lack evidence of immunity (e.g., lack documentation of vaccination or have no evidence of prior infection)

 Recommended if some other risk factor is present (e.g., on the basis of medical, occupational, lifestyle, or other indications)

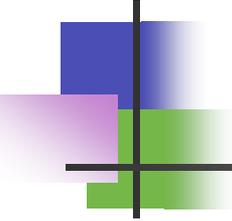
 No recommendation

Figure 2. Vaccines that might be indicated for adults based on medical and other indications

INDICATION ▶	Pregnancy	Immuno-compromising conditions (excluding human immunodeficiency virus [HIV]) ^{9-5,13}	HIV infection ^{3-5,12,13}		Diabetes, heart disease, chronic lung disease, chronic alcoholism	Asplenia ¹² (including elective splenectomy and persistent complement component deficiencies)	Chronic liver disease	Kidney failure, end-stage renal disease, receipt of hemodialysis	Health-care personnel	
			<200 cells/μL	≥200 cells/μL						
VACCINE ▼										
Tetanus, diphtheria, pertussis (Td/Tdap) ^{1,*}	Td	Substitute 1-time dose of Tdap for Td booster; then boost with Td every 10 yrs								
Human papillomavirus (HPV) ^{2,*}		3 doses for females through age 26 yrs								
Varicella ^{3,*}	Contraindicated		2 doses							
Zoster ⁴	Contraindicated		1 dose							
Measles, mumps, rubella (MMR) ^{5,*}	Contraindicated		1 or 2 doses							
Influenza ^{6,*}		1 dose TIV annually								1 dose TIV or LAIV annually
Pneumococcal (polysaccharide) ^{7,8}		1 or 2 doses								
Hepatitis A ^{9,*}		2 doses								
Hepatitis B ^{10,*}				3 doses						
Meningococcal ^{11,*}		1 or more doses								

*Covered by the Vaccine Injury Compensation Program.

For all persons in this category who meet the age requirements and who lack evidence of immunity (e.g., lack documentation of vaccination or have no evidence of prior infection)
 Recommended if some other risk factor is present (e.g., on the basis of medical, occupational, lifestyle, or other indications)
 No recommendation



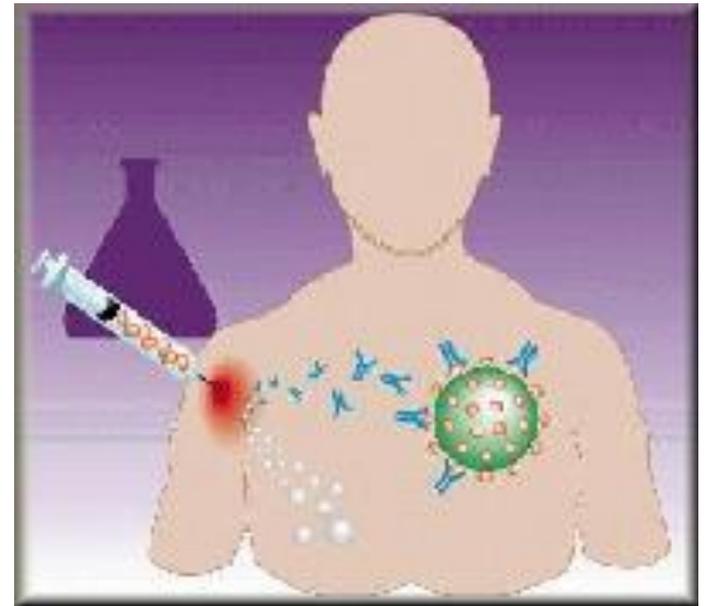
VACUNACIÓN PARA LOS VIAJES AL EXTRANJERO

- Hepatitis A
- Hepatitis B
- Fiebre tifoidea
- Fiebre amarilla
- Tétanos-Difteria
- Meningococo
- Rabia
- Polio

<http://www.cdc.gov/travel>

NUEVAS ESTRATEGIAS DE VACUNAS

- Administración a través de las mucosas
- VACUNAS TERAPÉUTICAS
- VACUNAS DE VECTORES RECOMBINANTES
- VACUNAS ADN



ADMINISTRACIÓN A TRAVÉS DE LAS MUCOSAS

VENTAJAS

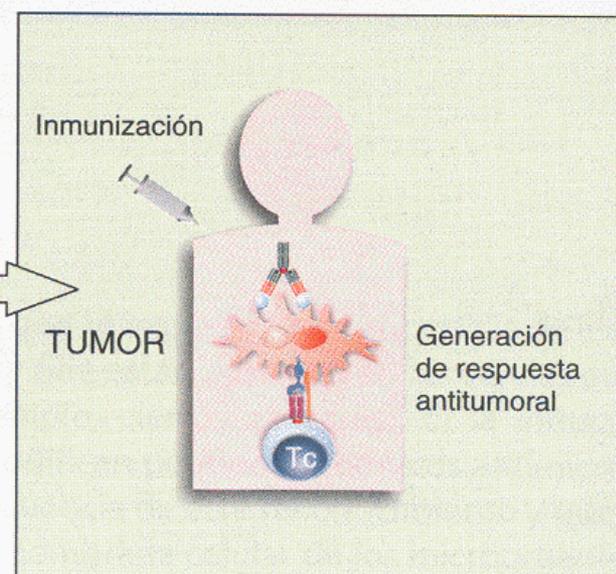
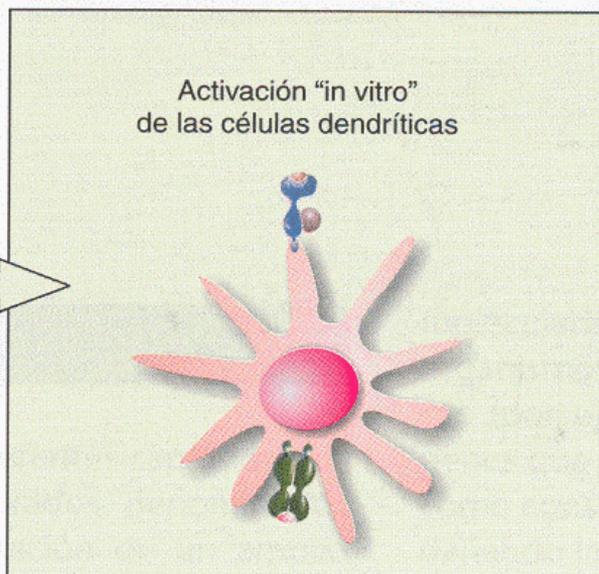
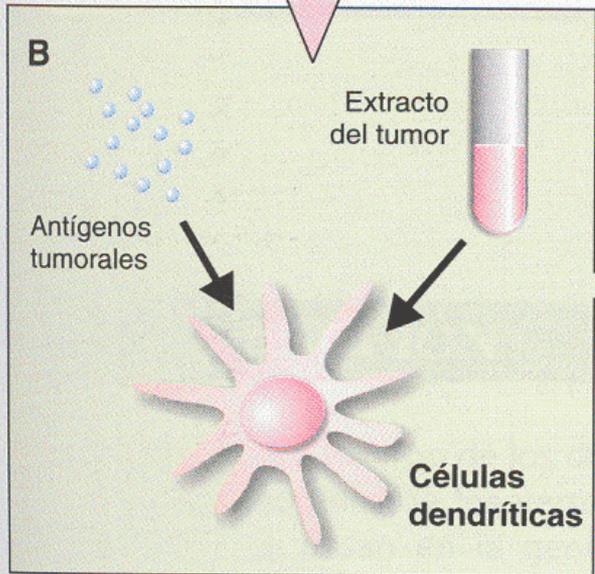
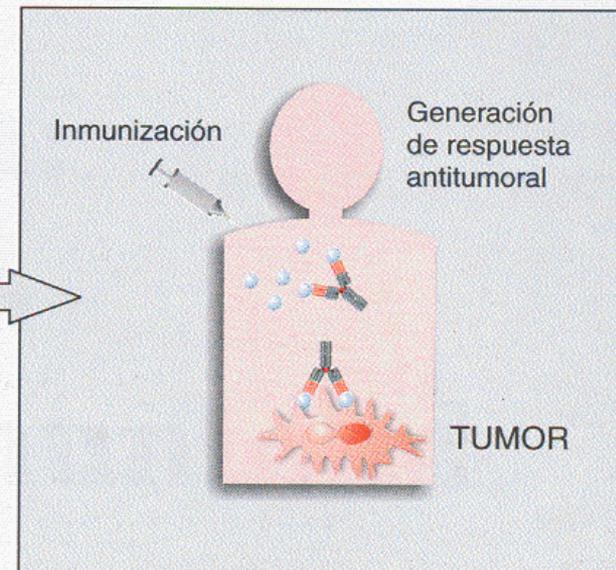
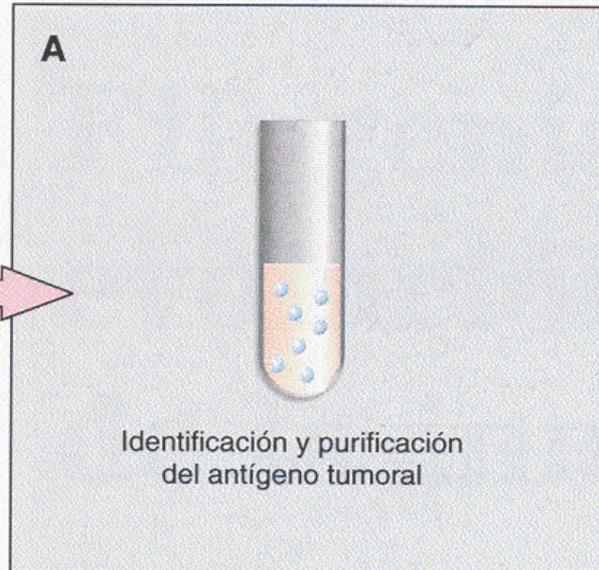
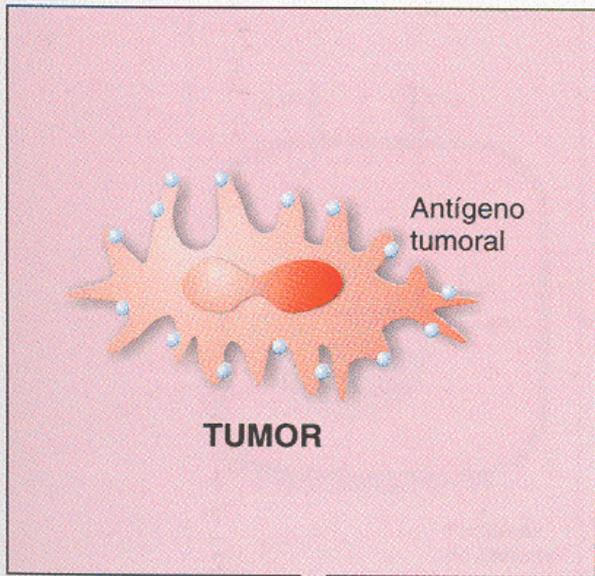
- Mayor comodidad
- Estimulación de RI en las mucosas que no suele estimularse por la aplicación de inyecciones

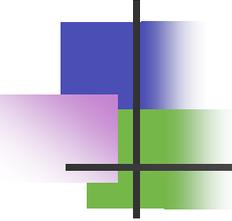


REQUERIMIENTOS

- Presentación adecuada del fármaco
- Uso de adyuvantes especiales

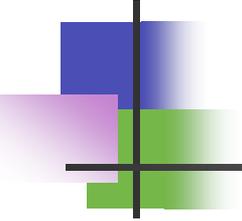
VACUNAS ANTITUMORALES





VACUNAS DE VECTORES RECOMBINANTES

- Introducción de genes que codifican Ags de patógenos en virus o bacterias atenuadas
- Los organismos atenuados sirven como vectores, se replican y expresan el producto genético del patógeno dentro del huésped
- Vectores de vacunas: virus atenuado de la vacuna contra la viruela (virus de la vacuna), *canarypox*, poliovirus atenuado, adenovirus, cepas atenuadas de salmonela y la cepa BCG del *mycobacterium bovis*



VACUNAS DE VECTORES RECOMBINANTES

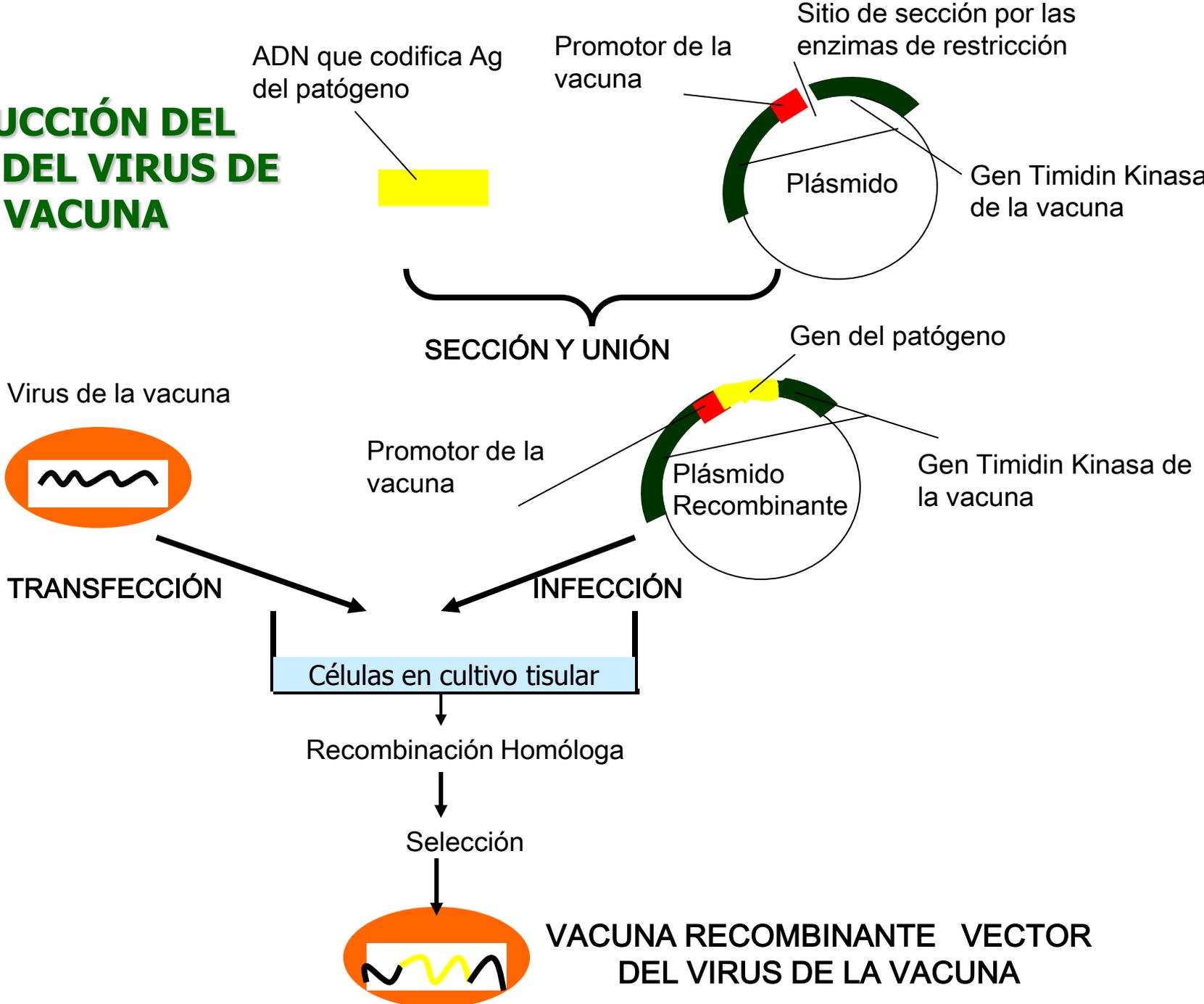
- VENTAJAS:

Inducen respuesta inmunitaria humoral y celular

- DESVENTAJAS

Los vectores virales pueden infectar células del huésped y producir Ags que estimulan respuesta CTL que destruyan éstas células

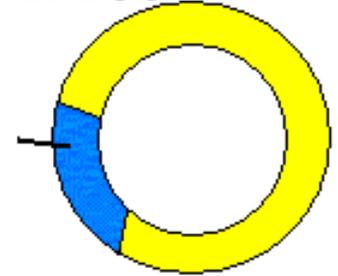
PRODUCCIÓN DEL VECTOR DEL VIRUS DE LA VACUNA



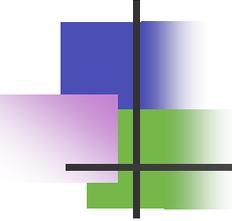
VACUNAS ADN

ADN PLASMÍDICO

ADN que
codifica el Ag



- ADN que codifica proteínas antigénicas del patógeno es insertado en un plásmido
- EL ADN plasmídico es inyectado directamente en el músculo del receptor
- Se genera una respuesta inmune a la proteína antigénica codificada por el ADN plasmídico



VACUNAS ADN

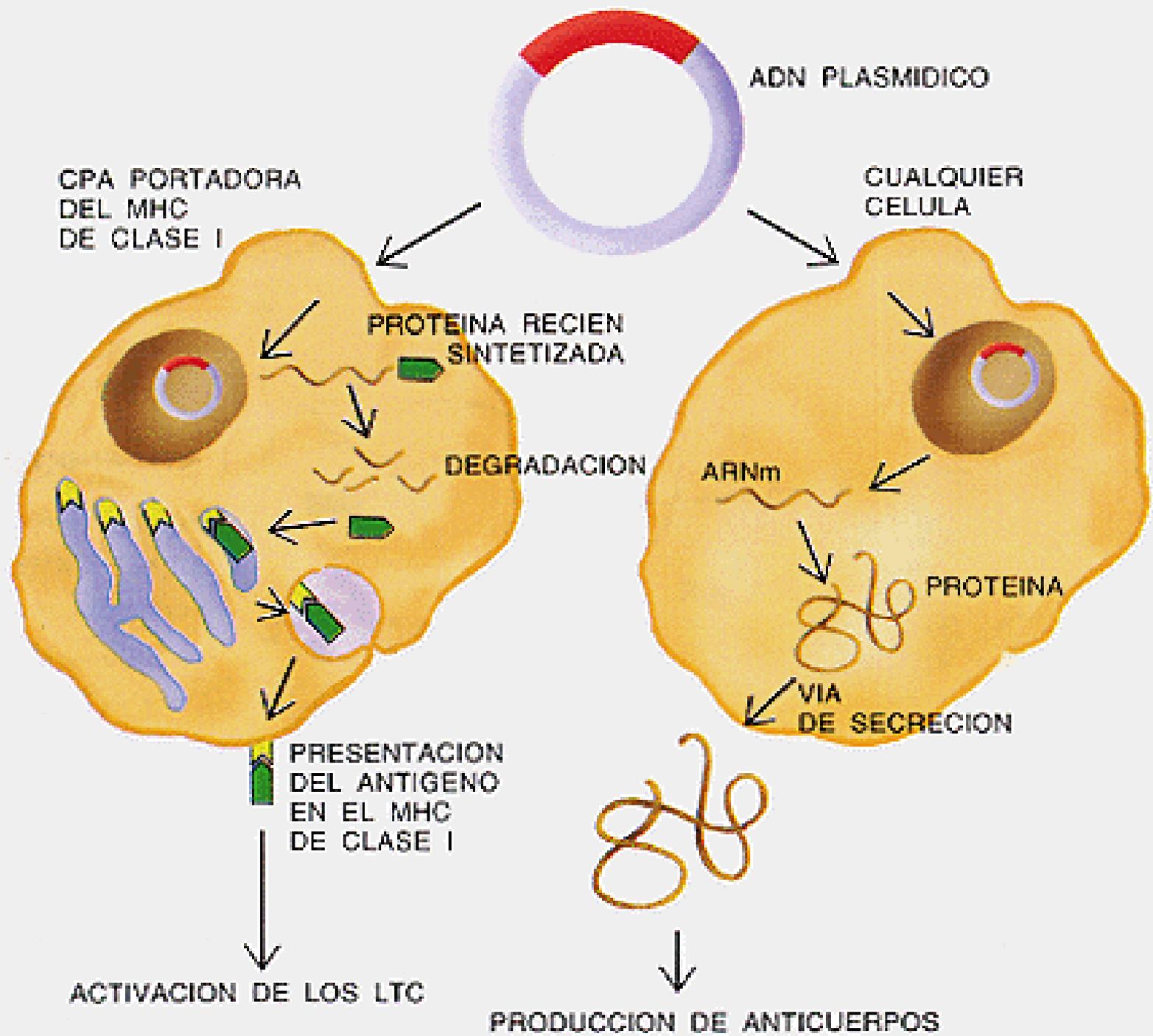
- VENTAJAS:

Inducen respuesta inmunitaria celular y humoral

Los plásmidos bacterianos inducen respuesta inmune innata por poseer nucleótidos CpG (PAMP) que son reconocidos por los macrófagos

No requieren refrigeración

Permite expresar varias proteínas antigénicas del mismo o diferentes patógenos, además de otras proteínas que aumentan la respuesta inmunitaria (citoquinas, coestimuladores)





BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Parslow T, Stites D et al. Inmunología Básica y Clínica. 10 ma Edición. Manual Moderno. 2002
- Goldsby R et al. Kuby Inmunología. Mc Graw Hill. 2004