



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES.  
FACULTAD DE MEDICINA.  
DEPARTAMENTO DE  
MICROBIOLOGÍA, PARASITOLOGÍA E  
INMUNOLOGÍA  
CÁTEDRA 1**

# Vacunas

Microbiología 2  
Dra.Silvia Repetto  
13/06/17

## **Objetivos**

1. Aprender los conceptos generales en vacunas.
2. Conocer las vías de administración.
3. Conocer el Calendario de Vacunación.
4. Aprender la clasificación de vacunas.
2. Considerar las vacunas que se deben administrar y los fundamentos de uso.
3. Conocer la oportunidad e indicación de aplicación.



Edgard Jenner (1749-1823)

PASTEUR'S LATEST  
DISCOVERIES.

Five years ago the great French chemist Louis Pasteur determined to find a remedy for hydrocephalus. His discovery of a method of sterilization which could and does when applied to water and to aqueous serous fluids had led him to believe that this disease of children could be cured in a simple and safe way for the parents. In June, 1884, he had solved the problem as far as the sterilization of drugs was concerned, but not until October last was he able to ascertain that his inoculations could be protected. This announcement was made at a meeting of the French Academy of Sciences. M. Pasteur then had two patients under treatment. The one has more than seven years. His process is described as follows: A rabbit is inoculated with a fragment of spinal marrow taken from a rabid dog. In 61 days the rabbit becomes weak and dies. A secondary rabbit is inoculated with a bit of spinal marrow taken from the first, and the inoculation is repeated until sixty rabbits have been used. With each successive inoculation the virus becomes stronger, and the period of incubation is shortened, until, in the case of the sixtieth rabbit, it is only seven days. The original discovered some years ago, while experimenting with the virus of fowl cholera, that it could be weakened or attenuated only by an process to dried air. Bits of marrow from the immunized rabbits, graded with reference to the strength of the virus and the date of extraction, are exposed to dried air in bottles. In this way M. Pasteur prepares a supply of virus graded from a specimen that is so attenuated as to be almost powerless up to a specimen that is fresh and that will cause hydrocephalus in an animal in seven days. The person who has been bitten is injected under the skin by means of a Pravaz syringe containing overlaid liquid in which a small piece of marrow has been dissolved.



M. Pustess.  
AN INVESTIGATION OF HYDROGENATION.—From "J. Russ. Phys. Chem. Soc."

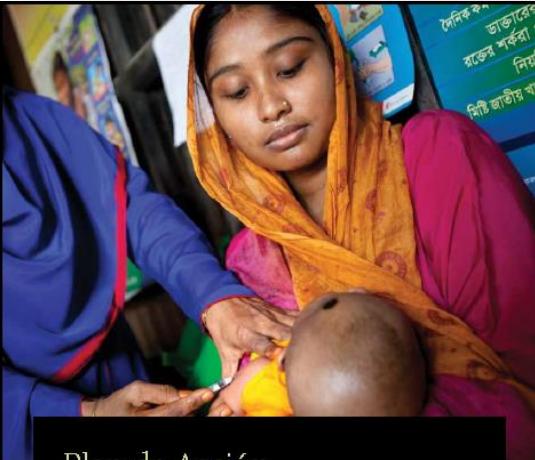
solved. Bone marrow containing virus of the greatest virulence is frequently used. Virus of greater power is used in successive inoculations, until at last the most powerful is introduced. By degrees the system becomes accustomed to it, and Mr. Paine holds that after safely undergoing the last inoculation of the series the patient is proof against hydrocephalus.

The first of the chronic patient's patients was JOHN MARTIN, an Alabamian. He was bitten in July last. Excellent physicians of Pensacola were of the opinion that he could not escape a terrible death unless he should be saved by this process. In ten days he was inoculated thirteen times, and the virus used in the thirteenth operation was of the greatest strength. It caused the death of a rabbit in seven days, but had no effect upon Martin. When the discovery was made known in the Academy of Medical Sciences the inoculation was one hundred days old, but Martin was in perfect health.

The length of the period of incubation in cases of hydrocephalus varies greatly, ranging from twenty-five or thirty days to one year, and cases are reported in which the disease did not appear for two or three years. In a great majority of cases, however, edema is developed within six months. M. PASTEUR is confident that his treatment will be more effective if it shall be applied at any time before actual hydrocephalus appears. Four children living in Algiers were bled on August 30. That the dog was mad is proved by the fact that one of them died in October of acute hydrocephalus. The three who survived started Pasteur's on October 30, and were inoculated. They have since returned to Algiers, and are said to be in good health. Going to the varying length of the period of incubation, certain physicians are not ready to admit, at present, that the assumed value of inoculating has been proven. They prefer to wait until symptoms appear.

**"An Inoculation for Hydrophobia—From L'Illustration."**  
Harper's Weekly 29:1513 (December 19, 1885), p. 836.

Bert Hansen Collection, New York



Plan de Acción  
Mundial sobre Vacunas  
*2011–2020*

- El Plan de Acción Mundial sobre Vacunas es un marco que ha sido aprobado en mayo de 2012 por la Asamblea Mundial de la Salud para alcanzar los objetivos de la visión del Decenio de las Vacunas de hacer accesible la inmunización universal.
- Mejorar la salud mediante la ampliación más allá de 2020 de todos los beneficios de la inmunización a todas las personas, independientemente de su lugar de nacimiento, quiénes son o dónde viven.

## Objetivos generales del Decenio de las Vacunas (2011–2020)

Conseguir un mundo libre  
de poliomielitis



Cumplir con los objetivos  
mundiales y regionales  
de eliminación



Cumplir con los objetivos de  
cobertura de vacunación en todos  
los países, regiones y comunidades



Desarrollar e introducir vacunas y  
tecnologías nuevas y mejoradas



Superar el Objetivo de Desarrollo  
del Milenio número 4 de reducir la  
mortalidad infantil



# Vacunas: Definición

Suspensión de microorganismos vivos o inactivados / parcelas antigenicas / producto metabólico (antígeno) que administrada desencadena la respuesta inmune

## ¿ Vacunación o inmunización ?

**Inmunización:** acción de conferir inmunidad mediante la administración de antígenos (inmunidad activa) o mediante la administración de anticuerpos específicos (inmunización pasiva) humanos (homólogo) o de otra especie (heterólogo).

La inmunidad pasiva tiene una duración breve..

Vacunación NO es sinónimo de inmunización

# Vacunación

- Primovacunación: Dosis/series de dosis de una misma vacuna que se administra a una persona susceptible para lograr inmunidad frente a un agente causal.
- Revacunación: Administración de un inmunógeno o vacuna que había sido administrada previamente y falló en la inducción de la respuesta inmune primaria.
- Refuerzo: Re exposición al mismo antígeno después de un tiempo induce una respuesta inmune secundaria más intensa y duradera que la primaria, con un período de latencia más corto.

# Eficacia vacunal

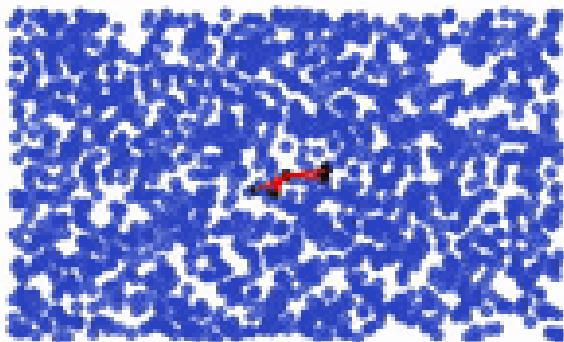
Grado de protección contra un agente causal específico que se obtiene luego de administración de una vacuna.

Se evalúa por

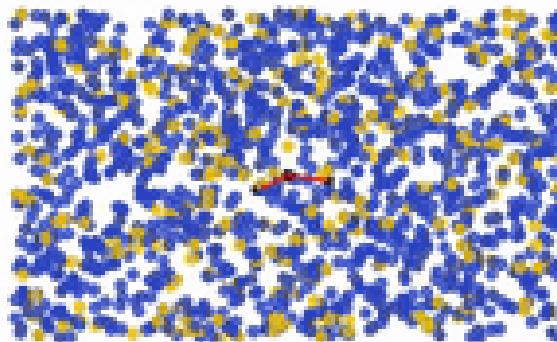
- a- Respuesta serológica medida por el título de anticuerpos (eficacia prevista o esperada), (ejemplo: título de anticuerpos contra el antígeno de superficie de la hepatitis B > 10 mUI/mL).
- b- Respuesta obtenida en los estudios prospectivos seleccionados al azar, doble ciego, controlados con otra vacuna no incluida en el Calendario Nacional del país donde se realiza, en el que se determina el porcentaje de individuos que se benefician de la vacuna aplicada en condiciones ideales.
- c- Protección clínica frente a la enfermedad (eficacia de campo u observada).
- d- Inferencia de la eficacia por estudio de puente inmunológico.

# Herd Immunity: How It Works

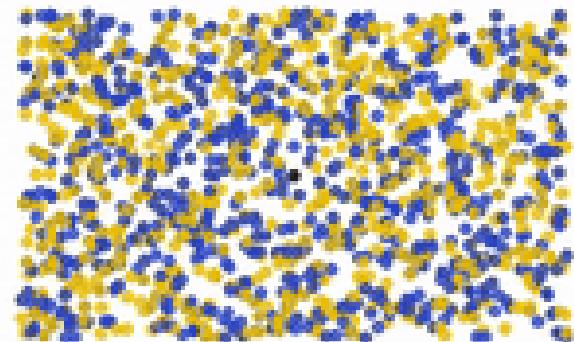
Percent Vaccinated: 0%



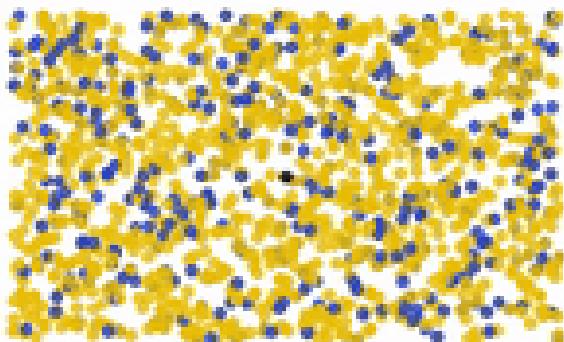
Percent Vaccinated: 25%



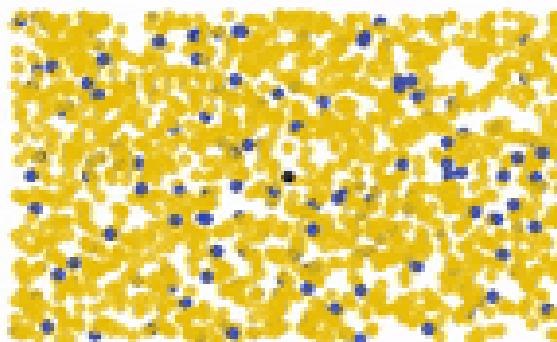
Percent Vaccinated: 50%



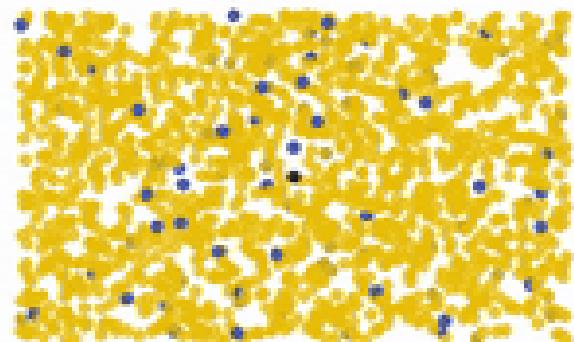
Percent Vaccinated: 75%



Percent Vaccinated: 90%



Percent Vaccinated: 95%

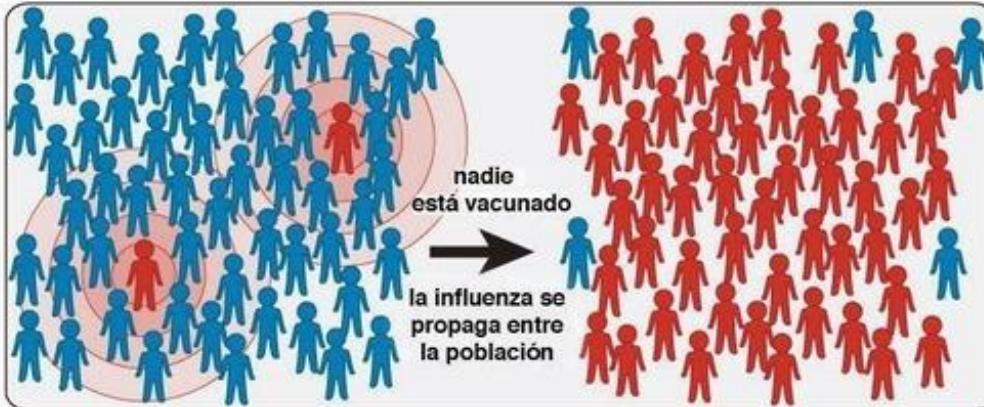


- Infected
- Unvaccinated
- Vaccinated

= no vacunado, sano

= vacunado, sano

= no vacunado, enfermo y contagioso



## Inmunidad colectiva o de rebaño

Sujetos vacunados proveen protección indirecta a susceptibles no vacunados o parcialmente vacunados

## Efectividad vacunal

Acción directa de la vacuna más el indirecto aportado por la inmunidad colectiva.



# Tipos de vacunas incluidas en el calendario nacional

**Vacunas con microorganismos vivos atenuados en sucesivos pasajes de cultivos:** Ejemplos BCG, Sarampión, Rubeola, Parotiditis, Sabin, Candid I, Fiebre Amarilla

**Vacunas con microorganismos inactivados por medios físicos o químicos.**  
Se elimina la infectividad, pero se mantiene la capacidad antigénica. Ejemplos:  
Vacuna Hepatitis A, Salk (IPV).

**Toxoide o anatoxina:** Toxina diftérica, tetánica y pertussis.

**Vacunas conjugadas:** Se une el polisacárido de las bacterias al una proteína trasportadora Ejemplos: Hib, *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*.

**Vacunas de parcelas antigénicas:** Constituidas por los antígenos del agente causal.  
Ejemplo: Antígenos de fimbrias

# Diferencias entre vacunas atenuadas e inactivadas

VACUNAS ATENUADAS	VACUNAS INACTIVADAS
<ul style="list-style-type: none"><li>Derivadas directamente del agente que causa la enfermedad al que se le ha quitado virulencia</li><li>Para producir una respuesta inmune, deben multiplicarse en la persona vacunada.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Microorganismos inactivados por procedimientos químicos o físicos.</li><li>No se replican en la persona vacunada</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>La respuesta inmunitaria es intensa y de larga duración.</li><li>Mimetizan la infección natural y mantienen la mayoría de los elementos inmunogénicos.</li><li>Pueden mantener factores de inmuno evasión. Replican y se diseminan en distintas localizaciones anatómicas.</li><li>Generalmente no requieren adyuvantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Están compuestas por todo el virus o bacteria, o bien por fracciones de estos:<ul style="list-style-type: none"><li>- Proteicas: toxoides, subunidades, subviriones.</li><li>- Polisacáridos puros</li><li>- Polisacáridos conjugados: la inmunidad es principalmente humoral</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Inducen aparición de inmunidad humoral y celular.</li><li>Mejor respuesta de linfocitos T CD8+ citotóxicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Inducen respuesta inmunitaria de menor intensidad y duración que las vacunas de virus vivos atenuados.</li><li>Se requieren varias dosis para la primovacunación y dosis de refuerzo para mantener niveles adecuados de anticuerpos.</li><li>Baja respuesta de linfocitos T CD8+ citotóxicos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>La inmunidad que generan puede ser interferida por anticuerpos circulantes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>La respuesta a la vacuna no se afecta por la presencia de otros anticuerpos, como gammaglobulinas</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Suelen estar contraindicadas en huéspedes inmunocomprometidos.</li></ul>	Recomendaciones Nacionales de Vacunación 2012

# Vacunas y respuesta inmune

## ANTÍGENOS T-DEPENDIENTES

- La estimulación de los linfocitos B depende de la activación de los linfocitos Th y su co-estimulación.
- Son de naturaleza proteica. Presentan en su molécula pocas copias de muchos epitopes diferentes.
- La co-estimulación por LTh induce cambio de isotipo Ig y memoria inmunológica.
- Producen respuestas inmunes secundarias.

### Vacunas timo dependientes (conjugadas)

- Mejoran la inmunidad en niños menores de 18 meses. Son eficaces a partir de los 2 meses de edad.
- La memoria inmunológica que se produce es duradera

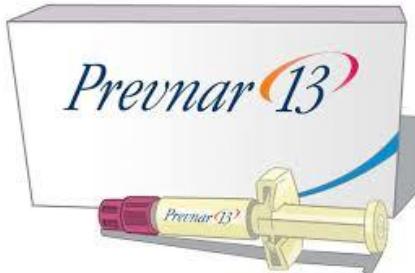
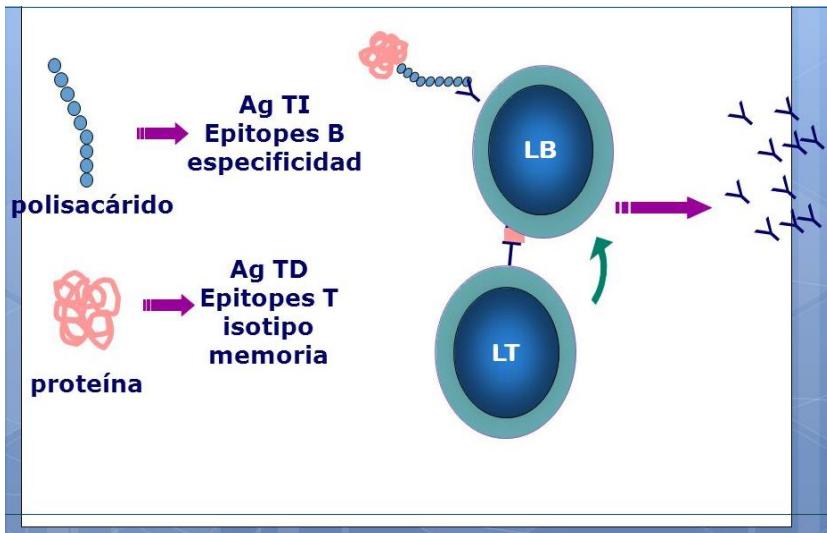
## ANTÍGENOS T-INDEPENDIENTES

- Estimulan directamente a los LB.
- Son polímeros que presentan los mismos epítopes repetitivos (lipopolisacáridos, polisacáridos, ácidos nucleicos).
- Estimulan muy débilmente a los linfocitos T.
- La respuesta primaria más débil que la producida por los antígenos T-dependientes
- No producen cambio de isotipo de Ig
- No inducen memoria inmunológica ni respuesta inmune secundaria

### Vacuna timo independientes

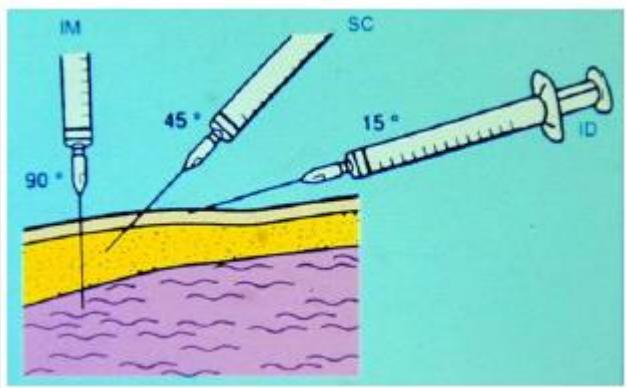
- Se producen Ac de tipo IgM y, en menor medida IgG1 e IgG2.
- No induce capacidad para inducir memoria inmunológica

# Las diferencias entre las vacunas conjugadas y no conjugadas

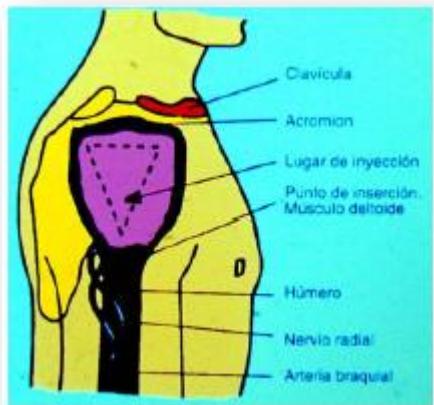


- Producen una respuesta inmunológica T-dependiente con inducción de memoria inmunológica, mediada por células B.
- Producen un rápido e intenso incremento en el título de anticuerpos luego de la administración de una dosis de refuerzo.
- La inducción de IgG, con niveles de IgG1 superiores a los de IgG2.
- No provoca fenómeno de tolerancia: hiporespuesta tras dosis repetidas
- Produce memoria comunitaria o de grupo por disminuir el estado de portador.

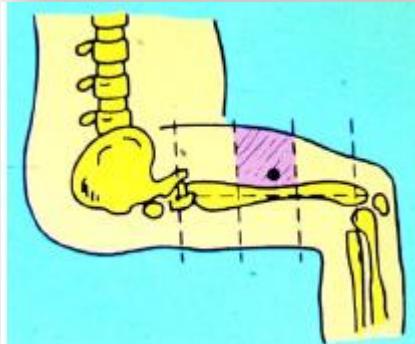
# Vía de administración



Menores  
12 meses



Mayores de  
12 meses



VACUNA	TIPO DE ANTIGENO	VIA DE ADMINISTRACIÓN
BCG	Bacteria viva atenuada ( <i>Mycobacterium bovis</i> )	ID
dT	Toxoides	IM
DTP	Toxoides (dT) y bacteria muerta (P)	IM
dTpa (acehilar)	Toxoides (dT) y productos bacterianos (pa)	IM
DTP- <i>H. influenzae</i> b	Toxoides (dT), bacteria muerta (P) – polisacárido conjugado	IM
DTPa- <i>H. influenzae</i> b – poliomielítica inactivada	Toxoides (DT), productos bacterianos (Pa) – polisacárido conjugado-virus inactivados (IPV)	IM
DTP- <i>H. influenzae</i> b – hepatitis B	Toxoides, (dT) bacteria muerta (P) – polisacárido conjugado- recombinante (HB )	IM
D TPa – IPV	Toxoides(DT), parcelas antigenicas (Pa) – virus inactivados (IPV)	IM
D TPa- <i>H. influenzae</i> b – poliomielítica inactivada- hepatitis B	Toxoides (DT), bacteria muerta (P) – polisacárido conjugado - virus inactivados (IPV) – recombinante (HB)	IM
<i>H. influenzae</i> b	Polisacárido conjugado	IM
Hepatitis A	Virus inactivado	IM
Hepatitis B	Recombinante	IM
Hepatitis A y B	Virus inactivado (HA) y recombinante (HB)	IM
Influenza	Subunidad viral (hemaglutinina [H])	IM – ID
Meningocócica C conjugada	Polisacárido conjugado	IM
Meningocócica ACW135Y	Polisacáridos conjugados	IM
Doble / Triple viral	Virus vivos atenuados	SC o IM
Neumocócica 23V	Polisacáridos	IM o SC
Neumocócica conjugada 10V, 13V	Polisacáridos conjugados	IM
Poliomielítica atenuada	Virus vivos atenuados (OPV)	Oral
Poliomielítica inactivada	Virus inactivados (IPV)	IM
Rabia	Virus inactivado	IM
Rotavirus	Virus atenuado (monovalente) / reasortante (pentavalente)	Oral
Tétanos	Toxido	IM
Vanicina	Virus vivo atenuado	SC
Virus papiloma humano bi / tetravalente / nonavalente	Recombinante	IM
Fiebre amarilla	Virus vivo atenuado	IM o SC
Fiebre hemorrágica argentina	Virus vivo atenuado	SC o IM
Fiebre tifoidea (parenteral)	Parcela antigenica	IM o SC
Fiebre tifoidea Ty21a	Bacteria atenuada	Oral
Herpes Zoster	Virus vivo atenuado	SC

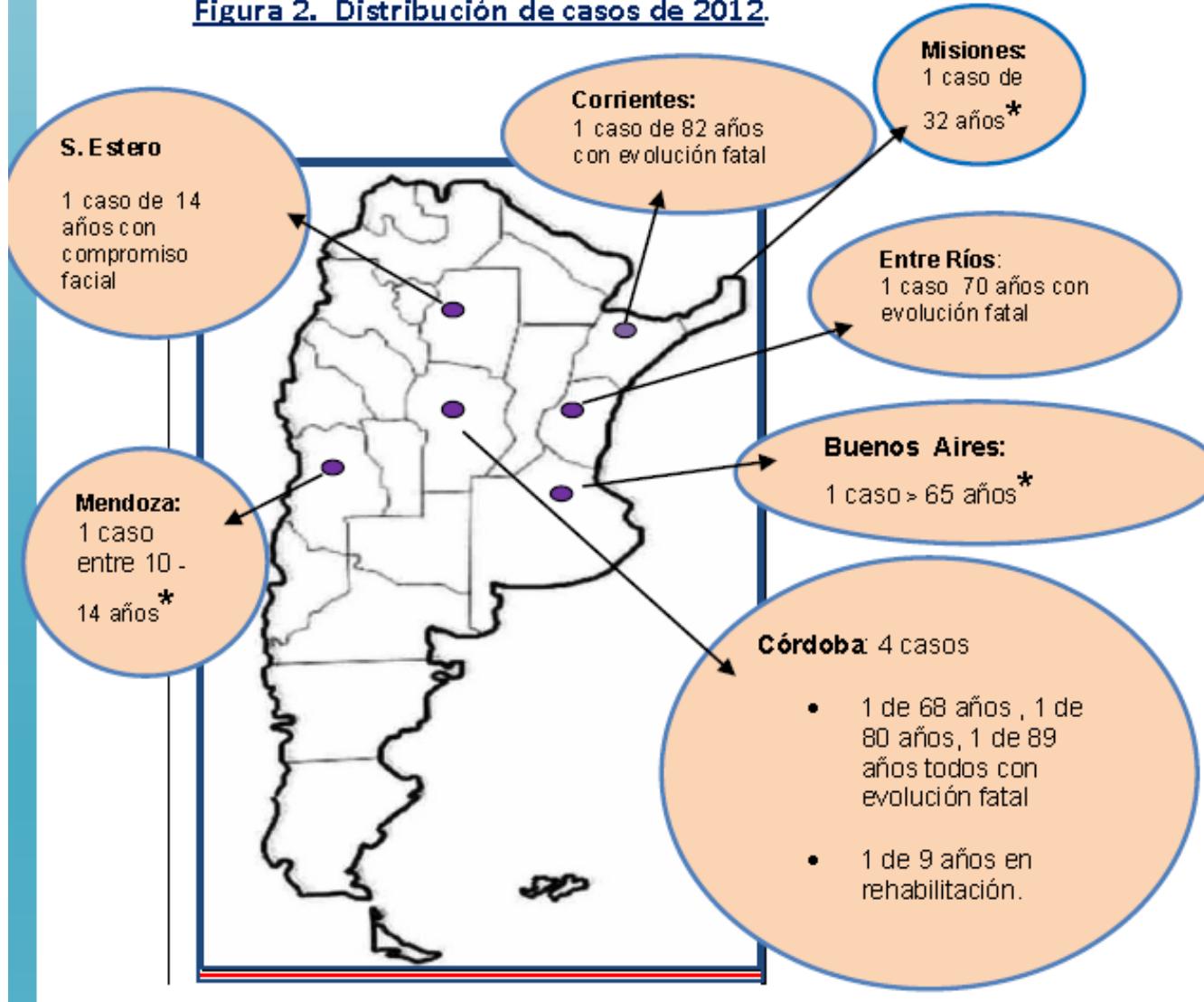
ID: intradérmica – SC: Subcutánea – IM: intramuscular

# Vacunas Tétanos-Difteria-Pertussis

Infección	Vacuna	Esquema
Tétanos		Toxoides tetánico y diftérico, células completas B. pertussis)
Difteria	DTP, dT, DT DTPa, dTpa	Toxoides tetánico y diftérico, + Componente acelular de B. pertussis
Pertussis		<u>Niños:</u> DTP/DTPa (2,4,6,18 meses, 4-6 ) + dTpa 11 años  <u>Adultos:</u> dT 1 dosis cada 10 años  <u>Embarazadas:</u> dTpa 1 dosis luego semana 20 en cada embarazo Via: IM

# Tétanos

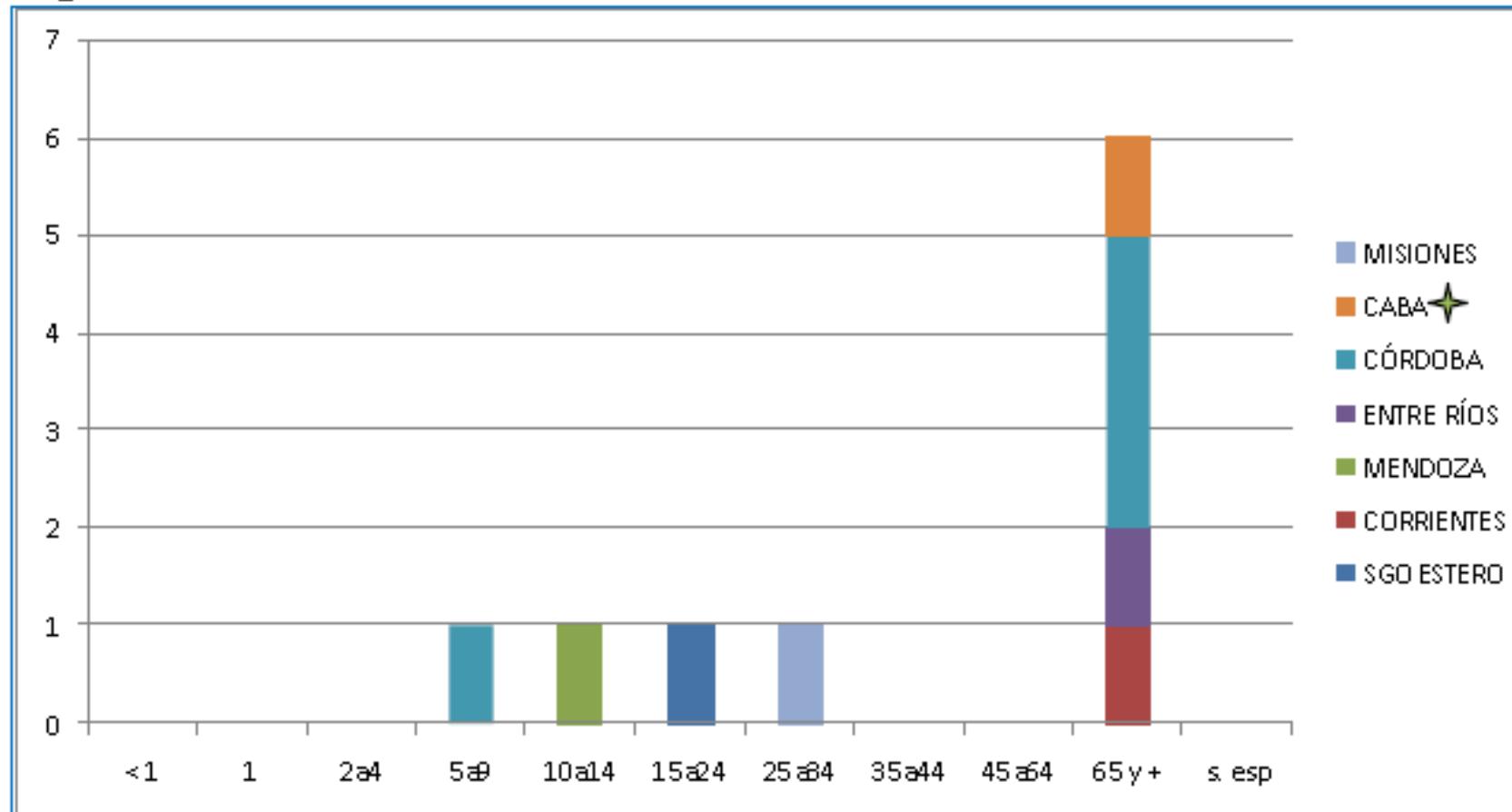
Figura 2. Distribución de casos de 2012.



\* Sin datos de evolución clínica a la fecha.

# Tétanos

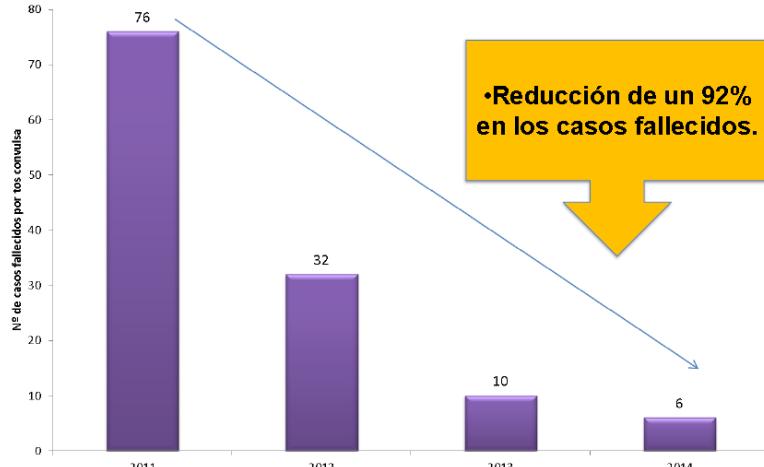
Figura 3. Casos de tétanos según grupo etario y jurisdicción. Año 2012 de SE 1 a 41.  
Argentina



Tétanos neonatal: último caso en 2007

# *Bordetella pertussis*

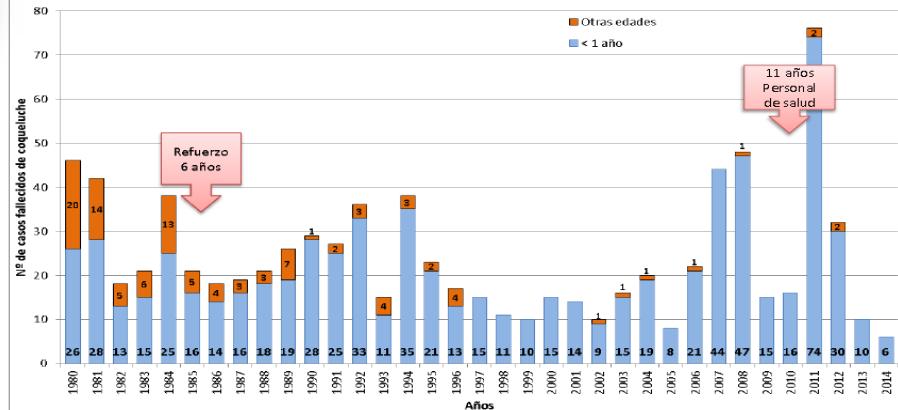
## Mortalidad por coqueluche 2011-2014



Fuente: DiNaCEI - Datos parciales a Julio 2015

•Reducción de un 92% en los casos fallecidos.

## Coqueluche – Casos fallecidos. Argentina 1980-2014



En 2014 se registra el menor número de fallecidos por coqueluche de los últimos 34 años

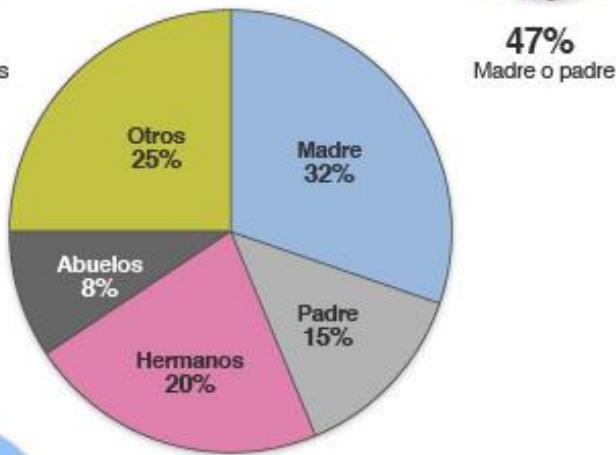
Fuente: Dirección de Estadísticas e Información de Salud – MSAL  
Actualización 20 de abril de 2015

# Estrategia capullo con vacuna DTpa

En el 75% de los casos, se cree que la causa de la fuente de contagio de pertussis, es alguno de los miembros de la familia.



20%  
Otros adultos



- Estrategia para proteger al lactante de la infección por *B. pertussis*.



33%  
Otros Niños

Adaptado de Infant pertussis:  
Bisgard K et al - Pediatr Infect Dis J. 2004  
Nov; 23(11):985-9

- Es la vacunación de las personas que viven en contacto cercano con el recién nacido con el fin de reforzar su inmunidad previniendo que adquieran la infección y la transmitan a esta población altamente susceptible.
- Se administra la vacuna a la madre durante el post parto y a los familiares en contacto cercano con el recién nacido

# ***Corynebacterium diphtheriae***

## **Antecedentes epidemiológicos de la difteria en el mundo**

- 1994: \* brote en Federación Rusa: **50.000 casos, 1900 fallecidos**  
\* brote en Ecuador: **200 casos**
  
- 2002 (semana 16)      \* brote en Brasil: **3 casos**  
(semana 15-40) \* brote en Paraguay: **47 casos**

### **Situación en Argentina**

- 1989-1990: último brote **51 casos (92% en Misiones)**
- 1991-1995: < **5 casos/año**
- 2003: último caso (relacionado al brote de Paraguay)

# CALENDARIO NACIONAL DE VACUNACIÓN

El Estado Nacional garantiza **VACUNAS GRATUITAS**  
en centros de salud y hospitales públicos de todo el país

EXCLUSIVO ZONAS DE RIESGO

Vacunas	BCG (1)	Hepatitis B HB (2)	Neumococo Conjugado (3)	Quíntuple Pentavalente DTP-HB-Hib (4)	Polio		Rotavirus (7)	Meningoco (8)	Gripe (9)	Hepatitis A HA (10)	Triple Viral SRP (11)	Varicela (12)	Cuádruple Quíntuple Pentavalente DTP-Hib (13)	Triple Bacteriana Celular dTf (14)	Triple Bacteriana Acelular dTpa (15)	Virus Epiloma PH (16)	Doble Bacteriana dT (17)	Doble Viral SR o Triple Viral SRP (18)	Fiebre Amarilla FA (19)	Fiebre Hemorrágica Argentina FHA (20)
Edad					IPV (5)	OPV (6)														
Recién nacido	única dosis (A)	dosis neonatal (B)																		
2 meses				1º dosis	1º dosis	1º dosis		1º dosis (D)												
3 meses											1º dosis									
4 meses				2º dosis	2º dosis	2º dosis		2º dosis (E)												
5 meses											2º dosis									
6 meses					3º dosis			3º dosis												
12 meses			refuerzo																	
15 meses																				
15-18 meses																				
18 meses							1º refuerzo													
24 meses																				
5-6 años (ingreso escolar)								2º refuerzo												
11 años																				
A partir de los 15 años																				
Adultos																				
Embarazadas																				
Puerperio																				
Personal de salud																				
	iniciar o completar esquema (Q)																			

(1) BCG: Tuberculosis (formas invasivas)

(2) HB: Hepatitis B

(3) Previene la Meningitis, Neumonía y Sepsis por Neumococo.

(4) DTP-HB-Hib: (Pentavalente) Difteria, Tétanos, Tos Convulsa, Hep B, Haemophilus influenzae b.

(5) IPV: (Sólo) Poliovirus inactivado.

(6) OPV: (Sólo) Poliovirus oral.

(7) Rotavirus.

(8) Meningoco

(9) Antigripal

(10) HA: Hepatitis A

(11) SRP: (Triple viral) Sarampión, Rubéola, Paperas.

(12) Varicela

(13) DTP-Hib: (Cuádruple) Difteria, Tétanos, Tos Convulsa,

Haemophilus influenzae b.

(14) DTP: (Triple Bacteriana Celular) Difteria, Tétanos, Tos Convulsa.

(15) dTf: (Triple Bacteriana Acelular) Difteria, Tétanos, Tos Convulsa.

(16) VPH: Virus Papiloma Humano.

(17) dT: (Doble Bacteriana) Difteria, Tétanos.

(18) SR: (Doble viral) Sarampión, Rubéola.

(19) FA: Fiebre Amarilla

(20) FHA: (Fiebre Hemorrágica Argentina)

(A) Antes de egresar de la maternidad.

(B) En las primeras 12 horas de vida.

(C) Vacunación Universal. Si no hubieren recibido el esquema completo, deberá completarlo.

En caso de tener que iniciar: aplicar 1º dosis, 2º dosis al mes de la primera y 3º dosis a los seis meses de la primera.

(D) La 1º dosis debe administrarse antes de las catorce semanas y seis días o tres meses y media.

(E) La 2º dosis debe administrarse entre los veinticuatro semanas y los seis meses de vida.

(F) Deberán recibir en la primovacunación 2 dosis de la vacuna separados al menos por cuatro semanas.

(G) En cada embarazo deberán recibir la vacuna antígrupal en cualquier trimestre de la gestación.

(H) Puerperios deberán recibir vacuna antígrupal si no la hubiesen recibido durante el embarazo, antes del egreso de la maternidad y hasta un máximo de diez días después del parto.

(I) Si no hubieren recibido las dos dosis de triple viral o una dosis de triple viral + 1 dosis de doble viral, después del año de vida para los nacidos después de 1965.

(J) Aplicar dTf en en cada embarazo independientemente del tiempo desde la dosis previa. Aplicar a partir de la semana 20 de gestación.

(K) Personal de salud que asista menores de 12 meses. Revacunar cada 5 años.

(M) Residentes en zonas de riesgo.

(N) Residentes o trabajadores con riesgo ocupacional en zona de riesgo y que no hayan recibido anteriormente la vacuna.

(Ñ) 2 dosis separadas por intervalo mínimo de 6 meses.

Para más información:  
0-800-222-1002 [salud.gob.ar](http://salud.gob.ar)



**Consulta a la guardia un paciente de 30 años con una mordedura de canino desconocido.**

**¿Cuál es la conducta adecuada?**

**¿Qué es relevante en el interrogatorio?**

Heridas de alto riesgo de contaminación por *C. tetani*

Las heridas contaminadas con suciedad, heces, tierra y/o saliva, que contengan tejidos desvitalizados.

Se debe realizar

- Lavado profuso de la herida
- Evaluar la limpieza de la herida si fuera necesario
- Evaluar las indicaciones de vacunas del paciente según el antecedente de inmunización y el tipo de herida.

<b>Historia de vacunación</b>	<b>Herida limpia</b>		<b>Otras heridas</b>	
	<b>o dT* **</b>	<b>Ig específica (GAT)</b>	<b>dT* **</b>	<b>Ig específica (GAT)</b>
Esquema básico incompleto (menos de 3 dosis ) o desconocido	SI	NO	SI	SI
Esquema básico completo (tres o más dosis )	NO §	NO	NO#	NO

# ***Streptococcus pneumoniae***

Mortalidad de la infección por *S. pneumoniae*:

- **3,8/100.000** personas en poblaciones **menores de 65 años sin comorbilidades.**
- **36,4/100000** en poblaciones **mayores de 65 años.**
- **173/100.000** en individuos **inmunocomprometidos.**

## VACUNACIÓN CONTRA NEUMOCOCO



© TIMELAPSE V | MakeAGIF.com

La Capsula es el mayor factor de virulencia y define la clasificación en:

- SEROGRUPO (Número)
- SEROTIPO (Letra)

# **Vacunas para *Streptococcus pneumoniae* en la población adulta**

Objetivo: Reducir la incidencia, complicaciones, secuelas y mortalidad por neumonía y enfermedad neumocócica invasiva.

## **1. Personas mayores de 65 años**

**2. Personas entre 5 y 64 años que presenten factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad neumocócica invasiva.**



### **2a. No inmunocomprometidos**

- Cardiopatía crónica
- Enfermedad pulmonar crónica
- Diabetes mellitus

### **2b. Inmunocomprometidos:**

- Inmunodeficiencias
- Infección por VIH
- Insuficiencia renal crónica
- Síndrome nefrótico
- Leucemia,
- Enfermedades neoplásicas
- Inmunodepresión farmacológica
- Trasplante de órgano sólido
- Mieloma múltiple
- Asplenia funcional o anatómica
- Anemia de células falciformes
- Implante coclear
- Fístula de LCR

# Vacunas para *S. pneumoniae* en adultos

## VACUNA POLISACÁRIDA DE 23 SEROTIPOS (VPN23)

- Polisacaridos purificados de 23 serotipos de neumococo (1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F y 33F).
- Produce una respuesta inmune T-independiente por lo que no genera inmunidad de memoria.
- No tiene impacto sobre la portación respiratoria.
- Tiene una efectividad del 75 % para la prevención de la enfermedad invasiva neumocócica en la población inmunocompetente >65 años.
- La vacuna no es inmunogénica < de 2 años

## VACUNA CONJUGADA DE 13 SEROTIPOS (VCN13)

- 13 serotipos de neumococo (1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9B, 14, 18C, 19A, 19F y 23F) conjugados con el transportador CRM197 (variante no tóxica recombinante de la toxina diftérica).
- Respuesta inmune T-dependiente, por lo que presentan memoria inmunológica
- Efectivas en < de 2 años.
- Previenen la portación respiratoria.
- Eficacia para prevenir enfermedad neumocócica en > de 65 años inmunocompetentes: 45% para prevenir neumonía no bacteriémica y 75% para enfermedad neumocócica invasiva.

**En Argentina, la VCN13 se incorporó al calendario nacional de manera universal para niños menores de 2 años en 2011**

Población objetivo	Esquemas de vacunación
Inmunocomprometidos <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Inmunodeficiencias congénitas o adquiridas</li> <li>+ Infección por VIH</li> <li>+ Insuficiencia renal crónica</li> <li>+ Síndrome nefrótico</li> <li>+ Leucemia, Linfoma y enfermedad de Hodgkin</li> <li>+ Enfermedades neoplásicas</li> <li>+ Inmunodepresión farmacológica</li> <li>+ Trasplante de órgano sólido</li> <li>+ Mieloma múltiple</li> <li>+ Asplenia funcional o anatómica (1)</li> <li>+ Anemia de células falciformes</li> <li>+ Implante coclear</li> <li>+ Fistula de LCR</li> </ul>	<p>1º dosis: VCN13.</p> <p>2º dosis: VPN23 con un intervalo mínimo de 8 semanas luego de la VCN13.</p> <p>1º refuerzo: VPN23 a los 5 años de la dosis anterior de VPN23.</p> <p>2º refuerzo: VPN23 a los 65 años (si el 1º refuerzo fue administrado antes de los 60 años).</p>
No inmunocomprometidos <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cardiopatía crónica</li> <li>+ Enfermedad pulmonar crónica</li> <li>+ Diabetes mellitus</li> <li>+ Alcoholismo</li> <li>+ Enfermedad hepática crónica</li> <li>+ Tabaquismo</li> </ul>	<p>1º dosis: VCN13.</p> <p>2º dosis: VPN23 con un intervalo mínimo de 12 meses luego de la VCN13.</p> <p>1º refuerzo: VPN23 a los 65 años (respetando intervalo mínimo de 5 años de la dosis anterior).</p>
Trasplante de células hematopoyéticas <sup>(2)</sup>	<p>VCN13: 3 dosis (0, 2 y 4 meses). Iniciar la vacunación luego de 6 o más meses del trasplante.</p> <p>A los 12 meses de finalizado el esquema con VCN13 administrar 1 dosis de VPN23. Reemplazar esta por VCN13 si hubiera Enfermedad Injerto Contra Huésped (EICH)</p>
Mayores de 65 años (Ver Figura 2)	<p>1º dosis: VCN13.</p> <p>2º dosis: VPN23 con un intervalo mínimo de 12 meses luego de la VCN13.</p>

# BCG

Preparación liofilizada constituida por **bacterias vivas**, obtenidas de un cultivo de bacilos bovinos **atenuados**: bacilo de Calmette-Guérin (BCG).

Las diferentes subcepas de la vacuna BCG, que toman el nombre del laboratorio o el lugar donde han sido cultivadas.

La cantidad de unidades formadoras de colonias por mililitro (UFC/ml) varía en cada una de ellas.

- Debe aplicarse por vía intradérmica estricta en el recién nacido, antes del alta en la maternidad o en la primera semana de vida.
- Los niños no vacunados en la maternidad, con esquemas atrasados, recibirán una dosis hasta la edad de 6 años inclusive.
- No se administra en niños mayores de 6 años que no hubieran sido vacunados previamente

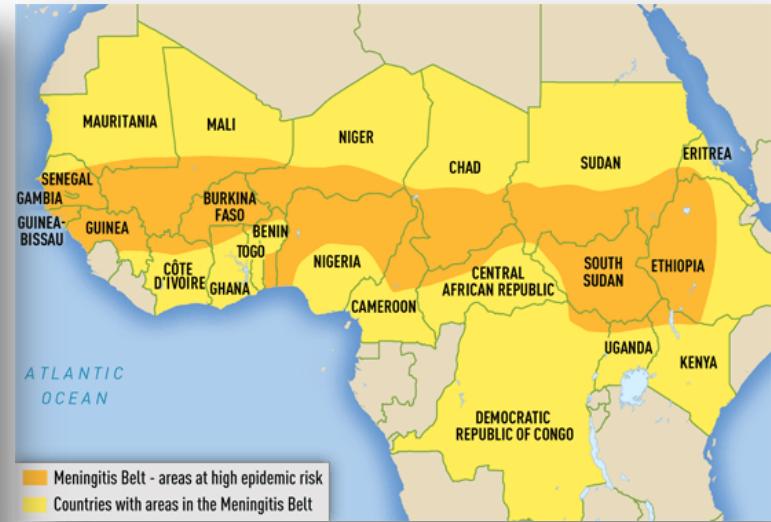
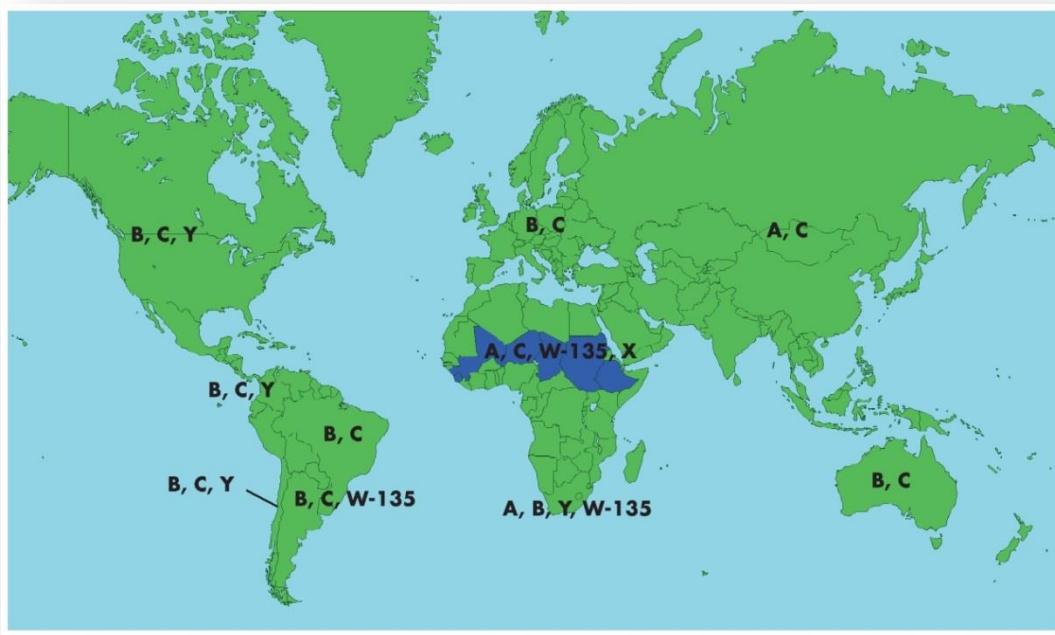


# BCG

- Reduce la diseminación hematógena del bacilo desde el sitio primario de infección.
- No previene la primoinfección bacteriana.
- Si se aplica en el **periodo neonatal** induce un efecto protector del **50%** para las **formas pulmonares**, **60-80%** para las **formas extrapulmonares graves** (enfermedad miliar, meningitis) y **65%** de **reducción de mortalidad por esta enfermedad**.

*Se debe descartar infección por VIH u otra inmunodeficiencia antes de la administración de la vacuna de BCG*

# Enfermedad Meningocócica: Epidemiología

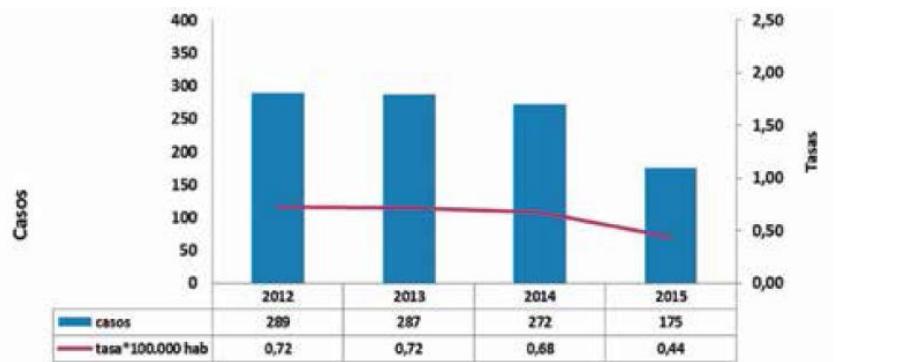


Cinturón africano de la meningitis

- Serogrupo A : Epidemias en África.
- Serogrupos B y C: Europa y América.
- Serogrupo W135: Más frecuente en Argentina. Epidemias (Arabia Saudita),países del cinturón africano.
- Serogrupo Y : Estados Unidos y Colombia .
- Serogrupo X: Epidemias en Ghana.

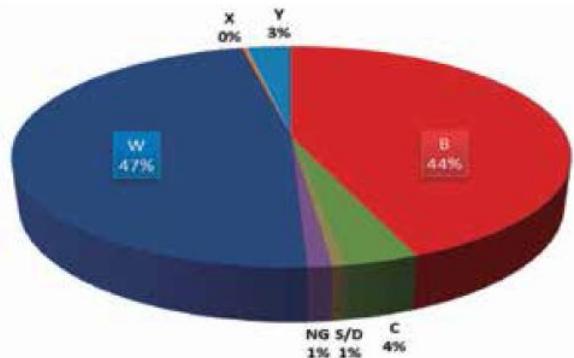
# Enfermedad Meningocócica: Epidemiología en Argentina

Gráfico 1. Casos y tasa de EMI. Años 2012-2015. Argentina.



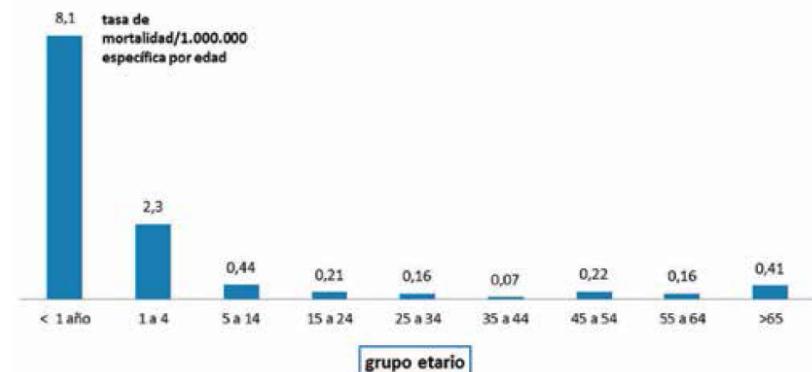
Fuente: Control de Enfermedades Inmunoprevenibles (DiCEI). SNVS. INEI. Anlis-Laboratorio de Bacteriología Clínica. Instituto "Carlos G. Malbrán". Ministerio de Salud de la Nación

Gráfico 5. Distribución porcentual de serogrupos de *Nm*. Años 2012-2015. Argentina.



Fuente: DiCEI. Laboratorio de Bacteriología Clínica del INEI-ANLIS "Carlos G. Malbrán". Ministerio de Salud de la Nación.

Gráfico 4. Promedio de tasa de mortalidad específica por EMI según grupo etario. Años 2005-2013. Argentina.



Fuente: Dirección de Estadísticas e Información en Salud. DiCEI. Ministerio de Salud de la Nación

Fundamentos de la introducción de la VACUNA TETRAVALENTE (ACYW) CONJUGADA CONTRA MENINGOCOCO al Calendario Nacional de Inmunizaciones, 2016

# Vacuna tetravalente conjugada

Antimeningocócica A, C, Y, W conjugada con CRM197, mutante no tóxico de la toxina diftérica (polisacárido de cada uno de los serogrupos, conjugados con CRM197)

Se administra a partir de los 2 meses de vida.

Estrategia de vacunación en Argentina:

Población	Acciones
Lactantes de 3 meses de edad	Administrar 3 dosis de vacuna <b>Vía de administración:</b> intramuscular <b>Esquema:</b> 2 + 1 <b>Esquema básico:</b> 3 y 5 meses. - Intervalo mínimo entre dosis: 8 semanas. - Edad min de administración: 6 semanas <b>Refuerzo:</b> 15 meses de edad.
Adolescentes (11 años)	Administrar una única dosis. <b>Vía de administración:</b> intramuscular <b>Esquema:</b> dosis única a los 11 años

- Vacunación Argentina. Recomendaciones. 2012
- Fundamentos de la introducción de la VACUNA TETRAVALENTE (ACYW) CONJUGADA CONTRA MENINGOCOCO al calendario nacional de inmunizaciones, 2016

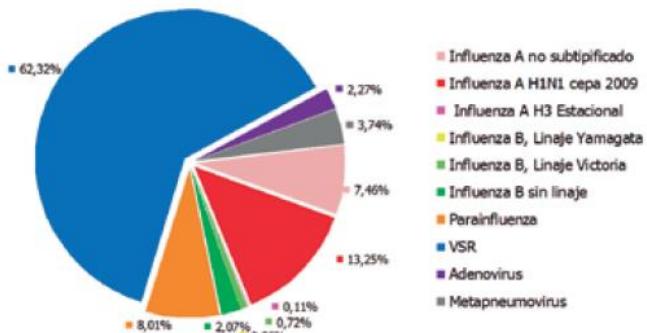
# Vacuna antimeningocócica

## Indicaciones

- Brotes
- Viajeros a zonas endémicas/hiperendémicas
- Niños, adolescentes, adultos alojados en instituciones semicerradas\*
- Poblaciones con mayor riesgo.
- Asplenia funcional o quirúrgica (incluye linfoma)
- Déficits de factores terminales del complemento
- Niños con infección por VIH
- Personal de salud o de laboratorio que manipulan muestras bacteriológicas

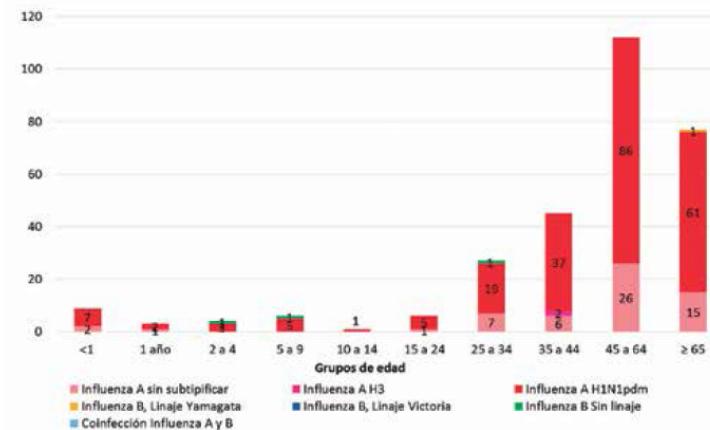
# Influenza

**Figura 5.** Distribución proporcional de virus respiratorios identificados. Argentina. SE1 a 52 de 2016 (n estudiados = 81.405; n positivos = 28.511).



Fuente: Área de Vigilancia de la Salud de la Dirección de Epidemiología en base a información proveniente del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS-SIVILA). Ministerio de Salud de la Nación

**Figura 9.** Casos fallecidos con diagnóstico de Influenza por grupo de edad y diagnóstico de Influenza. SE 1 a 52 de 2016. Argentina (n=290).



Fuente: Área de Vigilancia de la Salud de la Dirección de Epidemiología en base a información proveniente del Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS) SIVILA. Ministerio de Salud de la Nación

***La vacunación antigripal debe ser OPORTUNA, idealmente antes del comienzo del invierno (etapa de mayor circulación del virus Influenza). De todas maneras, la vacunación debe continuarse según la situación epidemiológica nacional y local***

# VACUNACIÓN ANTIGRIPAL

## Vacuna antigripal

Antígenos de HA y NA cultivados en huevos fertilizados de gallinas sanas e inactivados con formaldehido a partir de las siguientes cepas:

- **A/Michigan/45/2015(H1N1) .**
- **A/Hong Kong/4801/2014 (H3N2)**
- **B/Brisbane/60/2008**

## Indicaciones

- Personal de salud
- Embarazadas y Puérperas
- Niños de 6 a 24 meses de edad
- Personas mayores o igual de 65 años

### Personas 2 - 64 años

- Grupo 1: Enfermedades respiratorias
- Grupo 2: Enfermedades cardíacas
- Grupo3: Inmunodeficiencias congénitas o adquiridas
- Grupo 4: Pacientes oncohematológicos y trasplantados
- Grupo 5: IMC > 40, Diabéticos, IRC.

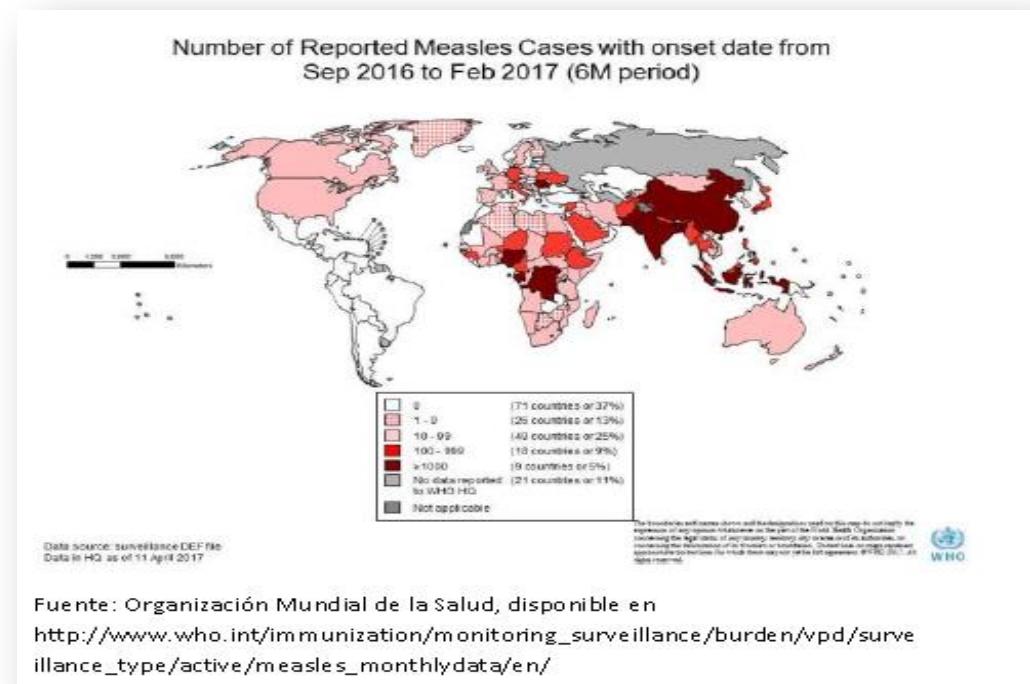
# Sarampión- Rubeola

El sarampión es una de las principales causas de muerte entre los niños .

En 2015 : 134 200 muertes por sarampión en todo el mundo =367 muertes / día o 15/h.

27 de abril de 2017 – SE 17  
Dirección de  
Epidemiología.

**CASO IMPORTADO DE  
SARAMPION EN  
TUCUMAN.  
RIESGO DE  
REINTRODUCCION DEL  
VIRUS EN ARGENTINA**



El último caso de sarampión endémico se registró en el año 2000.

Desde el año 2010 se registró un total de 23 casos importados.

El mayor de los brotes : Copa del Mundo de Futbol 2010 realizada en Sudáfrica, con 17 casos confirmados.

El último caso importado en Argentina ocurrió en el año 2014 en una turista de nacionalidad japonesa, sin casos secundarios registrados

# Sarampión- Rubeola

- 2006 y 2008 se realizaron campañas de vacunación masivas dirigidas a mujeres y varones (15-39 años) con coberturas de 98,8 y 90 % y respectivamente.
- 2009 se realizó la campaña de seguimiento entre 13 meses y 5 años, lográndose una cobertura de 98%.
- 2007 – 2008 brote de rubéola en el que se notificaron 2218 casos (80% de las provincias argentinas)
- 2009 se identificó el último caso de rubéola de Argentina en la provincia de Buenos Aires. se identificaron los últimos casos de SRC.

# Sarampión-Rubeola

## La Iniciativa Sarampión y Rubéola

La ISR, presentada en 2001, es una iniciativa mundial encabezada por la Cruz Roja de los Estados Unidos de América, la Fundación pro Naciones Unidas, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América, el UNICEF y la OMS.

### Objetivo

- Evitar la muerte infantil por sarampión o el SRC
- Reducir la mortalidad por sarampión en un 95% para 2015,
- Eliminación Sarampión y Rubeola en al menos cinco regiones de la OMS para 2020.

# Rubeola– Sarampión-Parotiditis

## Niños

**2 dosis con intervalo > a 4 semanas  
(1<sup>era</sup> dosis luego de los 12 meses de vida)**

## Adultos susceptibles

**2 dosis (0, >4 semanas)**

**Para la prevención se utiliza la vacuna triple viral (sarampión-rubeola-parotiditis).**

Se debe administra si se carece de documentación de inmunidad.

**Un individuo es inmune si presenta:**

1. Evidencias serológicas de inmunidad (sarampión IgG, rubeola IgG).

En el caso que no se disponga del recurso y no haya otras evidencias de inmunidad previa se podrá realizar la vacunación sin estudio previo

2. Presentar esquema completo de vacunación (dos dosis de triple viral, la primera luego de cumplir un año de vida y la segunda al menos un mes más tarde o una dosis de triple viral y otra de doble viral) documentada por escrito.

3. Haber nacido con anterioridad a 1972 en Argentina (en Estados Unidos, 1956).

En el caso de mujeres susceptibles con posibilidad de embarazo se deberá vacunar independientemente de la edad y diferir embarazo 6-8 semanas.

# Hepatitis B

- Infecta a más de 500 millones de personas en el mundo
- Causa más frecuente de hepatitis crónica, cirrosis y carcinoma hepatocelular
- Causa un millón de muertes anuales.
- Transmisión sexual, vertical y parenteral: 10 al 30% con HBSAg + y 30 al 60% si es HBeAg +.

Argentina endemicidad baja (menor al 2% de incidencia).

La distribución de casos no es homogénea: es mayor en centros urbanos

La vacunación contra hepatitis B está incorporada al Calendario Nacional de Vacunación desde el año 2000 para RN

Es obligatoria para el personal de la salud (1992)

Está recomendada para grupos en riesgo

# Vacuna Hepatitis B

## Población Objetivo

*Vacunación Universal para todos los habitantes del país:*

1. Menores de 20 años no vacunados o con esquema incompleto.  
Iniciar o completar esquemas de vacunación.
2. Vacunación para mayores de 20 años.  
Iniciar o completar esquemas de vacunación.
3. Acciones intensivas para captar individuos pertenecientes a grupos en riesgo:
  - Trabajadores de salud.
  - Hemodializados.
  - Politransfundidos.
  - Hepatopatías crónicas.
  - Personas privadas de la libertad y personal de cárceles.
  - Hombres que tienen sexo con hombres.
  - Heterosexuales con relaciones no monogámicas.
  - Usuarios de drogas endovenosas.
  - Personas viviendo con VIH/SIDA.
  - Convivientes y parejas de portadores de hepatitis B.

*No se requerirá orden médica para la administración de la vacuna*

Un trabajador de la salud presenta un accidente con una aguja hueca con un paciente con infección por hepatitis B (HbAg +).

Refiere que recibió el esquema completo de vacunación para VHB

¿Cuál es la conducta correcta?

- a. Administrar HBIG inmediatamente.
- b. Solicitar anticuerpos antiHBsAg y evaluar títulos
- c. Administrar nuevo esquema de vacunación.
- d. Ninguna conducta

Se solicita anti- HBsAg = 23 UI.

¿Qué le explica Ud. al trabajador de la salud ?

# Profilaxis post –exposición Virus Hepatitis B

Personal expuesto	Fuente HBsAg positiva	Fuente HBsAg negativa	Fuente desconocida
No vacunado	HBIG x 1 e iniciar vacuna HB	Iniciar vacuna HB	Si se considera que la exposición es de alto riesgo tratar como fuente HBsAg positiva
<b>Vacuna previa</b>			
Respondedor conocido	No requiere tratamiento	No requiere tratamiento	No requiere tratamiento
No respondedor luego de 3 dosis	HBIG x 1 y revacunación HB o HBIG x 2	Revacunación HB	Si se considera que la exposición es de alto riesgo tratar como fuente HBsAg positiva
No respondedor luego de 6 dosis (2 esquemas completos)	HBIG x 2 separados por 1 mes	No requiere tratamiento	Si se considera que la exposición es de alto riesgo tratar como fuente HBsAg positiva
Respuesta desconocida	Dosar Anti HBsAg ≥10 mUI/ml: no requiere tratamiento <10 mUI/ml: HBIG x 1 y refuerzo vacuna	Sin tratamiento	Dosar Anti HBsAg ≥10 mUI/ml: no requiere tratamiento <10 mUI/ml: refuerzo vacuna



# Vacuna Hepatitis A

- En la Argentina, se incorporó al Calendario Nacional de Inmunizaciones en el año 2005 con la administración de una sola dosis a los 12 meses de vida (cobertura global del 95%)
- Desde marzo del 2007 no se reportaron casos de hepatitis fulminantes ni trasplantes hepáticos.
- Disminución de casos de hepatitis A en todas las edades y regiones del país por el efecto rebaño.

**Niños: 1 dosis 12 meses**

**Adultos: 2 dosis (0-6 meses)**

- Viajeros a zonas de alta o mediana endemia
- Hombres que tienen sexo con hombres
- Drogadictos
- Desórdenes de la coagulación
- Enfermedad hepática crónica
- Riesgo ocupacional
  - ✓ Trabajo con primates o HAV en laboratorios
  - ✓ Personal gastronómico
  - ✓ Personal de jardines maternales
- Control de brotes

# Virus de la Poliomielitis

## ¿Cuánto avanzamos en la erradicación de la polio?

**1988**

- 350.000 casos
- 125 países endémicos



**2015**

- 2 países del mundo con casos por tipo 1

Tipo 2: Eliminado en 1999 y se certificó su erradicación en setiembre 2015

Tipo 1:  
Único tipo en circulación

Tipo 3: últimos casos en 2012



En la Argentina, el último caso de poliomielitis por el virus salvaje se diagnosticó en 1984, en la provincia de Salta.

# Características de las vacunas bOPV e IPV

Vacuna oral bivalente  
contra la poliomielitis

-bOPV contra poliovírus 1 y 3-



Las dos vacunas  
son necesarias  
para erradicar la  
poliomielitis.

Vacuna inactivada contra la  
poliomielitis

-IPV contra poliovírus 1, 2 y 3-



- Virus vivos atenuados (debilitados).
- Se administra por **gotas vía oral**.
- Proporciona la inmunidad adecuada contra la enfermedad.

- Virus inactivados (muertos).
- Se administra por **inyección**.
- Proporciona inmunidad e induce inmunidad en la mucosa faríngea.



Desde el 30 de abril del 2016 la bOPV e IPV serán las únicas vacunas contra la polio que se administrarán.

Por ningún motivo se utilizará tOPV luego del 29 de abril de 2016.

# Vacuna IPV

- Es de aplicación inyectable
- Alta seroconversión > 95% de anticuerpos neutralizantes
- Equivalentes a la OPV en la inducción de la inmunidad de la mucosa faríngea.
- Inferior a la OPV en la inducción de inmunidad de mucosa intestinal.
- No genera parálisis fláccida
- Los factores que interfieren en la seroconversión son la inmunodeficiencia y los anticuerpos maternos

## VACUNACION CONTRA EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO

- Incorporada al Calendario Nacional de Vacunación en el año 2011
- Población: niñas de 11 años nacidas a partir del año 2000 con el propósito de disminuir la mortalidad por cáncer cérvico-uterino.

Partículas purificadas de la proteína L1 de la cápside mayor del VPH para cada uno de los tipos (6, 11, 16 y 18) obtenidos a partir de cultivos de fermentación en células de levaduras por tecnología de ADN recombinante (proteínas L1 16, 18, 11, 6)

### ***2017 Población objetivo***

- **Mujeres de 11 años de edad nacidas a partir del año 2000.**
- **Varones de 11 años de edad nacidos a partir del año 2006.**
- **Vacunación de varones y mujeres de 11 a 26 años con VIH / trasplante.**

# Vacunas para el personal de salud

Vacuna	Dosis
VHB	3 dosis. Anti HBsAg un mes post última dosis
Antigripal	Anual
Triple viral	Serología negativa. Dos dosis
Varicela	Serología negativa. Dosis dosis
dTpa	Dosis única si atiende niños
dT	Dosis cada 10 años
Antimeningocóccica	Si riesgo epidemiológico



# Bibliografía

1. Fundamentos de la introducción de la vacuna tetravalente (ACYW) conjugada contra meningococo al calendario nacional de inmunizaciones
2. Vacunación contra el virus del papiloma humano (VPH), MSAL. 2017
3. Recomendaciones nacionales de vacunación. PRONACEI, 2012
4. "Fase final para la erradicación de la poliomielitis" -;MSAL.ARGETINA 2016
5. Hepatitis B en Argentina. Situación actual y estrategia de vacunación universal para su control y eliminación. Stecher y col., 2014
1. Vacuna contra el virus de la hepatitis B vacunación universal lineamientos técnicos Argentina, MSAL. 2012
2. Alerta epidemiológica. Nº2 /2017. *27 de abril de 2017 – SE 17.* Dirección de epidemiología. Dirección de control de enfermedades inmunoprevenibles Caso IMPORTADO DE SARAMPION EN TUCUMAN. Riesgo de re introducción del virus en Argentina
3. Vacunas conjugadas. V. Pineda Solas . Revista Pediatría de Atención Primaria. Vol. VII, Suplemento 4, 2005
4. Fundamentos de la introducción de la vacuna tetravalente conjugada para el meningococo, MSAL, 2017.
5. Lineamientos técnicos de la vacunación para el neumococo , MSAL. 2017-2018