

# Inmunización y Vacunación

Antes de estudiar las vacunas, es fundamental comprender cómo funciona el sistema inmunitario. Las preguntas de examen exigen conocer conceptos generales de inmunización, contraindicaciones falsas y verdaderas, el calendario vacunal actualizado y particularidades sobre algunas vacunas y sus vías de administración. Este documento aborda los conceptos fundamentales del sistema inmunitario, los tipos de vacunas, las vías de administración, las contraindicaciones verdaderas y falsas, y el calendario nacional de inmunizaciones de Paraguay — todo lo que necesitas dominar para el examen.

## Redactora:

Neyder Santacruz de Nandi

Médica Cirujana egresada de la Universidad Privada del Este · Sede Presidente Franco, 2023

Médica Revalidada por la Unioeste · Revalida edición 2023.2

Médica de Estrategia Familiar · Concurso 2024, Prefeitura Nova Prata do Iguaçu, Paraná, Brasil

## Bibliografía:

Nelson Tratado de Pediatría. Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, et al. Barcelona: Elsevier; 2023.

© 2025 Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) – Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social

# ¿Qué necesitas saber para el examen?

Antes de estudiar las vacunas en detalle, es fundamental tener claro qué aspectos son los más evaluados en los exámenes. El banco de preguntas Runner exige dominar cuatro grandes áreas del tema de inmunización y vacunación. A continuación se presenta el mapa conceptual del curso completo.

**1**

## **Conceptos generales de inmunización**

Tipos de inmunidad, mecanismos de defensa, respuesta innata y adaptativa, inmunidad activa y pasiva.

**2**

## **Contraindicaciones**

Distinguir entre contraindicaciones verdaderas y falsas — uno de los temas más evaluados.

**3**

## **Calendario vacunal actualizado**

Conocer el esquema nacional de nuestro país completo, edades, dosis y refuerzos correspondientes.

**4**

## **Particularidades y vías de administración**

Características específicas de cada vacuna, sitios de aplicación, técnicas y consideraciones especiales.

# El Sistema Inmunitario: Base de la Vacunación

La inmunidad es el conjunto de mecanismos de defensa que protegen al organismo frente a agentes infecciosos y otras sustancias extrañas. Comprender su funcionamiento es el punto de partida indispensable para entender cómo actúan las vacunas y por qué son tan eficaces como herramienta de salud pública.

De manera general, el sistema inmunitario puede clasificarse en dos grandes ramas: la **inmunidad innata**, que actúa como primera línea de defensa de forma rápida e inespecífica, y la **inmunidad adaptativa o adquirida**, que genera respuestas específicas y memoria inmunológica. Ambas ramas trabajan en conjunto para garantizar una protección completa.

## Inmunidad Innata

Primera línea de defensa. Respuesta rápida, inespecífica. Presente desde el nacimiento. No genera memoria.

- Barreras mecánicas: piel y mucosas
- Barreras fisiológicas: pH, temperatura
- Sistema del complemento
- Sistema fagocítico (neutrófilos, macrófagos)

## Inmunidad Adaptativa

Se desarrolla tras la exposición a un antígeno. Respuesta específica. Genera memoria inmunológica para exposiciones futuras.

- Linfocitos B → producción de anticuerpos
- Linfocitos T → inmunidad celular
- Células de memoria → respuestas aceleradas

# Tipos de Inmunidad Adaptativa

La inmunidad adaptativa puede dividirse en activa y pasiva, y cada una de ellas puede originarse de forma natural o artificial. Esta clasificación es fundamental para comprender la base inmunológica de las vacunas y también es un pilar de los exámenes Runner.



## Activa Natural

Ocurre después de una infección natural. El sistema inmunitario es estimulado por el antígeno real y genera memoria. **Ejemplo:** inmunidad tras padecer varicela. Genera protección duradera.



## Activa Artificial

Se obtiene mediante la administración de vacunas. El antígeno vacunal estimula el sistema inmunitario sin causar la enfermedad. **Ejemplo:** vacunación contra hepatitis B.



## Pasiva Natural

Transferencia de anticuerpos maternos al feto a través de la placenta. El principal anticuerpo transferido es la **IgG**. Protección inmediata pero temporal, sin generación de memoria.



## Pasiva Artificial

Administración de inmunoglobulinas o sueros con anticuerpos preformados. Protección inmediata pero sin memoria inmunológica. Usada en profilaxis posexposición.

- 📌 **Ventajas y desventajas clave:** La inmunidad **activa** genera memoria duradera pero tarda 10-14 días en desarrollarse. La inmunidad **pasiva** actúa de forma inmediata pero es temporal y no genera memoria.

# Cuadro Resumen: Tipos de Inmunidad

Este cuadro concentra la información más evaluada sobre los tipos de inmunidad. Repásalo con frecuencia para responder rápidamente preguntas de clasificación en el examen Runner.

Tipo de inmunidad	¿Cómo se obtiene?	¿Memoria inmunológica?	Inicio de acción
Innata	Presente desde el nacimiento	No	Inmediato
Activa natural	Infección natural	Sí	Días a semanas
Activa artificial	Vacunación	Sí	Días a semanas
Pasiva natural	Anticuerpos maternos (placenta)	No	Inmediato
Pasiva artificial	Inmunoglobulinas o sueros	No	Inmediato

## Inmunoglobulinas

- Anticuerpos humanos (homólogos)
- Menor riesgo de reacciones adversas
- Profilaxis posexposición

## Sueros

- Anticuerpos de otra especie animal (caballo)
- Anticuerpos heterólogos
- Mayor riesgo de hipersensibilidad y enfermedad del suero

# Composición de las Vacunas: Vivas vs. No Vivas

Las vacunas pueden clasificarse según la naturaleza del agente inmunizante en dos grandes grupos: **vacunas de agentes vivos atenuados** y **vacunas de agentes no vivos** (inactivadas o de subunidades). Esta diferencia determina aspectos clave como la respuesta inmunitaria generada, las vías de administración, las indicaciones y las contraindicaciones — todos temas frecuentes en el examen.

## Vacunas de Agentes Vivos Atenuados

Contienen microorganismos modificados que han perdido su capacidad de producir enfermedad grave, pero conservan la capacidad de replicarse dentro del huésped. Gracias a esta autorreplicación, generan una respuesta inmunitaria muy similar a la infección natural, produciendo una inmunidad intensa y duradera, generalmente con menos dosis.



### BCG

Vía intradérmica



### Poliomielitis oral (VOP)

Vía oral



### Rotavirus (VORH)

Vía oral



### Fiebre amarilla

Subcutánea



### Triple viral (SRP)

Subcutánea



### Tetraviral / Varicela

Subcutánea

**⚠ Regla de examen Runner:** Si una vacuna contiene un microorganismo vivo atenuado, generalmente está contraindicada en **inmunodeprimidos graves** y **embarazadas**. Una mujer en edad fértil que reciba una vacuna de virus vivo debe evitar el embarazo durante los **30 días** posteriores.

# Vacunas de Agentes No Vivos

Las vacunas de agentes no vivos contienen microorganismos inactivados, fragmentos microbianos o componentes purificados del agente infeccioso. Al no replicarse en el organismo, no pueden producir la enfermedad, lo que las hace más seguras en pacientes inmunodeprimidos. Su principal desventaja es que requieren varias dosis y refuerzos para mantener la protección.

## Inactivadas o de subunidades

- Hepatitis B
- Poliomielitis inactivada (VIP/IPV)
- Hepatitis A
- Influenza inactivada
- HPV

## Combinadas

### Pentavalente (Penta):

- Difteria
- Tétanos
- Tos ferina (coqueluche)
- Haemophilus influenzae tipo b
- Hepatitis B

# Vacunas Conjugadas

Las vacunas conjugadas representan uno de los avances más importantes de la inmunología moderna. Se utilizan principalmente contra bacterias encapsuladas y están formadas por **polisacárido capsular + proteína transportadora**. La proteína convierte la respuesta inmunitaria en una respuesta dependiente de linfocitos T, lo que las hace eficaces en menores de 2 años y genera memoria inmunológica.

### **Haemophilus influenzae tipo b (Hib)**

Eficaz desde los 2 meses.  
Parte de la pentavalente.

### **Neumococo conjugada (PCV10 / PCV13)**

Protege contra serotipos más prevalentes. Genera respuesta T-dependiente.

### **Meningococo C y ACWY**

Protección contra meningitis meningocócica. Indicadas en grupos de riesgo y viajeros.

# Cuadro Comparativo: Vacunas Vivas vs. No Vivas

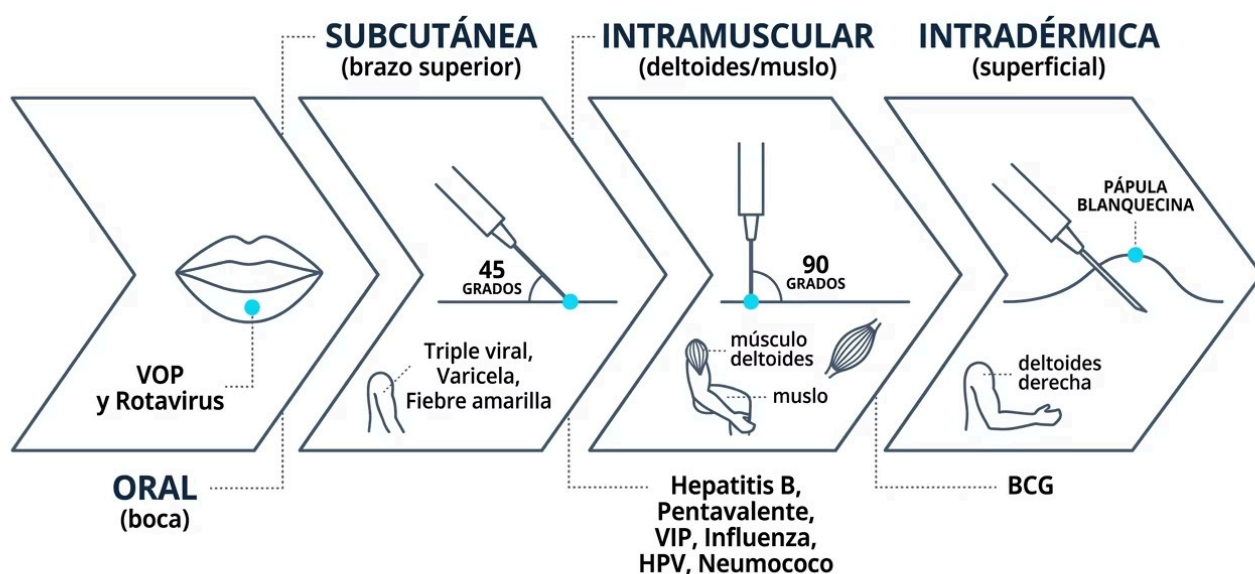
Este cuadro comparativo es uno de los recursos más útiles para el examen Runner. Dominar las diferencias entre vacunas vivas y no vivas permite responder rápidamente preguntas sobre indicaciones, contraindicaciones y características inmunológicas.

Característica	Vivas atenuadas	No vivas
Replicación en el organismo	Sí	No
Simulan infección natural	Sí	No
Generan memoria inmunológica	Sí	Sí
Número de dosis	Menor	Mayor
Uso en inmunodeprimidos	Generalmente contraindicado	Generalmente permitido
Uso en embarazo	Contraindicadas	En muchos casos permitidas
Necesitan adyuvantes	No habitualmente	Frecuentemente sí
Ejemplos	BCG, SRP, fiebre amarilla, varicela	Hepatitis B, VIP, influenza, HPV, neumococo

**Adyuvantes:** Sustancias que potencian la respuesta inmunitaria. Incrementan la inmunogenicidad, favorecen el reclutamiento de células presentadoras de antígenos (CPA) y generan una reacción inflamatoria local controlada. Por eso, las vacunas con adyuvantes se administran por **vía intramuscular**.

# Vías de Administración de las Vacunas

La vía de administración es un aspecto fundamental de la inmunización, ya que influye directamente en la eficacia de la vacuna y en la intensidad de la respuesta inmunitaria. Cada vacuna está diseñada para ser aplicada por una vía específica, determinada por sus características farmacológicas y por el tipo de respuesta inmune que se desea obtener. El uso de una vía incorrecta puede reducir la eficacia o aumentar el riesgo de efectos adversos — y es información que la banca evalúa con frecuencia.



El dominio de las vías de administración no solo es esencial para el examen, sino para la práctica clínica diaria. Recuerda que en menores de 3 años la vía intramuscular se aplica en la cara anterolateral del muslo, mientras que en mayores de 3 años y adultos se utiliza la región deltoidea.

# Técnicas y Sitios de Aplicación por Vía

Cada vía de administración tiene sus propias características técnicas que deben respetarse para garantizar la eficacia y seguridad de la vacunación. A continuación se detallan las consideraciones más importantes por vía, incluyendo advertencias sobre sitios que deben evitarse.

## Vía Oral (VO) – VOP y Rotavirus

- La lactancia materna NO interfiere con la eficacia
- Si vómito en los primeros 10 min tras VOP → repetir dosis
- Si vómito tras Rotavirus → NO repetir la dosis
- Ventaja: fácil administración, favorece inmunidad de mucosas

## Vía Subcutánea (SC) – Triple viral, Varicela, Fiebre amarilla

- Región superior externa del brazo
- Aguja con bisel hacia arriba, ángulo de 45°
- Menor vascularización → absorción más lenta
- Utilizada principalmente para vacunas vivas atenuadas

## Vía Intramuscular (IM) – Hepatitis B, Pentavalente, VIP, HPV

- < 3 años: cara anterolateral del muslo (vasto lateral)
- > 3 años / adultos: región deltoidea
- Región glútea EVITAR en lactantes: riesgo de lesión del nervio ciático y absorción deficiente

## Vía Intradérmica (ID) – BCG

- Aplicación en región deltoidea derecha
- Introducción superficial de la aguja con bisel hacia arriba
- Debe formarse inmediatamente una pápula blanquecina
- Técnica que requiere mayor precisión

Vía	Vacunas principales	Sitio de aplicación	Ángulo
Oral (VO)	VOP, Rotavirus	Boca	—
Subcutánea (SC)	Triple viral, Varicela, Tetraviral, Fiebre amarilla	Región superior del brazo	45°
Intramuscular (IM)	Hepatitis B, Pentavalente, VIP, Influenza, HPV, Neumococo	Muslo o deltoides	90°
Intradérmica (ID)	BCG, IPV fraccionada	Región deltoidea derecha	Superficial

# Contraindicaciones de las Vacunas

Uno de los principales motivos de esquemas vacunales incompletos es la confusión entre contraindicaciones verdaderas y **falsas contraindicaciones**. Muchas situaciones clínicas frecuentes en la práctica diaria no impiden la vacunación y no deben utilizarse como motivo para retrasar o suspender la administración de vacunas. Toda oportunidad de contacto con el sistema de salud debe aprovecharse para actualizar el calendario vacunal.

**⚠ Atención en el examen Runner:** Estate muy atento a los casos clínicos que presentan situaciones donde se debe decidir si contraindicar o no una vacuna. La mayoría de las situaciones cotidianas son **falsas contraindicaciones**.

## Falsas Contraindicaciones – Puede vacunarse en estas situaciones

### Enfermedades leves

Resfriado, diarrea leve, infecciones respiratorias altas, enfermedades cutáneas localizadas.

### Uso de antibióticos

El tratamiento antibiótico no reduce la eficacia de las vacunas. El paciente puede vacunarse normalmente.

### Dermatitis / lesiones cutáneas

No contraindica la vacunación. Solo evitar aplicar directamente sobre la lesión.

### Desnutrición

No contraindica. Excepción: niños hospitalizados por desnutrición grave en fase inicial de estabilización.

### Prematuridad

Vacunar según **edad cronológica**, no corregida. Un prematuro de 2 meses recibe vacunas de 2 meses.

### Lactancia materna

No contraindica ninguna vacuna del calendario infantil. Excepción: fiebre amarilla en madres que amamantan a lactantes < 6 meses.

### Antecedentes familiares

Historia familiar de convulsiones, eventos adversos posvacunales o alergias NO son contraindicación.

### Hospitalización

No contraindica la vacunación. Excepción: vacuna oral contra rotavirus (VORH) por riesgo de dispersión fecal en ambiente hospitalario.

**i Corticoides — dosis inmunosupresora (TEMA DE EXAMEN):** Los corticoides tópicos, inhalados, nasales o sistémicos en dosis bajas NO contraindican vacunas vivas. La dosis que consideramos inmunosupresora es: prednisona  $\geq 2 \text{ mg/kg/día}$  o  $> 20 \text{ mg/día por } \geq 14 \text{ días}$ . Solo en esa dosis y duración se contraindican las vacunas vivas. Y los hijos de madres VIH positivas pueden recibir vacunas vivas normalmente; la contraindicación solo aparece cuando se confirma inmunodeficiencia significativa en el propio niño.

# Contraindicaciones Verdaderas

Las verdaderas contraindicaciones son pocas, pero deben conocerse con precisión. Se dividen en contraindicaciones generales (para cualquier tipo de vacuna) y contraindicaciones específicas para vacunas vivas atenuadas.

## Contraindicaciones Generales

- 1. Enfermedad moderada o grave:** Posponer temporalmente hasta la mejoría. Ejemplos: sepsis, neumonía grave, estado general comprometido, fiebre alta con deterioro clínico. Es una contraindicación transitoria.
- 2. Anafilaxia previa:** Es la contraindicación más importante. No administrar si hay antecedente de anafilaxia a una dosis previa o a alguno de sus componentes.

## Proteína del Huevo – Consideraciones

Presente en: Triple viral (SRP), Tetraviral, Influenza, Fiebre amarilla.

- **Triple viral y tetraviral:** Pueden administrarse incluso con alergia al huevo
- **Influenza:** Puede administrarse con capacidad de manejo de anafilaxia disponible
- **Fiebre amarilla:** Requiere evaluación especializada; reservada para riesgo epidemiológico importante

## Contraindicaciones Verdaderas para Vacunas Vivas

### → Embarazo

Contraindicadas: Triple viral, Tetraviral, Varicela, Fiebre amarilla (salvo alto riesgo). Evitar embarazo 30 días tras vacuna viva.

### → Inmunosupresión

Inmunodeficiencias primarias graves, trasplante de órganos, quimioterapia, uso de inmunosupresores y corticoides en dosis inmunosupresoras ( $\geq 2$  mg/kg/día o  $>20$  mg/día por  $\geq 14$  días). Esperar 30 días tras suspender corticoides.

### → VIH – Depende del grado de inmunosupresión

Pueden administrarse con:  $CD4 > 200$  células/mm<sup>3</sup> en adultos o  $CD4 \geq 15\%$  en niños. Por debajo de estos valores → contraindicadas.

# ESAVI: Eventos Supuestamente Atribuibles a la Vacunación

Los ESAVI son eventos que ocurren después de la vacunación y que requieren evaluación para determinar si existe relación causal. Su correcta clasificación y manejo es esencial para el seguimiento de los programas de inmunización y para la notificación al sistema de vigilancia epidemiológica.

## ESAVI Leves

**Manifestaciones:** Dolor local, eritema, edema leve, fiebre baja, irritabilidad.

**Conducta:** Resolución habitual en 24-48 horas. Manejo sintomático y observación.

## ESAVI Moderados

**Manifestaciones:** Fiebre alta, reacción local extensa, malestar prolongado.

**Conducta:** Requieren seguimiento clínico y evaluación médica según evolución.

## ESAVI Graves

**Manifestaciones:** Anafilaxia, convulsiones, hospitalización, eventos potencialmente mortales.

**Conducta:** Requieren investigación inmediata y notificación urgente al sistema de vigilancia.

# Consideraciones Técnicas Fundamentales en la Inmunización

Además de conocer las vacunas y sus indicaciones, es esencial dominar ciertos principios técnicos que garantizan la efectividad y seguridad de los programas de inmunización. Estos conceptos son frecuentemente evaluados en exámenes y tienen gran importancia en la práctica clínica diaria.

## 1 Intervalos entre dosis – No hay intervalos máximos

Un esquema atrasado **nunca debe reiniciarse**. Si una persona interrumpe o retrasa su esquema de vacunación, debe continuarse desde la última dosis recibida. La memoria inmunológica generada por dosis previas permanece activa. **Excepción: rotavirus** tiene límite de edad máxima para iniciar el esquema. Ejemplo: un niño que debía recibir la 3.<sup>a</sup> dosis de hepatitis B a los 6 meses y consulta a los 18 meses → aplicar la dosis pendiente, no reiniciar.

## 2 Prematuros – Edad cronológica siempre

Las vacunas se aplican según la **edad cronológica** y no según la edad corregida. Un prematuro de 2 meses recibe las vacunas correspondientes a los 2 meses. No se espera a alcanzar la edad gestacional corregida. La excepción práctica es la hepatitis B neonatal en recién nacidos con muy bajo peso al nacer.

## 3 Dosis correctas – Ni más ni menos

Dosis menores provocan respuesta insuficiente y fracaso vacunal. Dosis mayores no aumentan la eficacia y generan más efectos adversos. Siempre debe administrarse la dosis exacta recomendada.

## 4 Administración simultánea de múltiples vacunas

Es segura, eficaz y recomendada. Evita oportunidades perdidas de vacunación. La OPS recomienda: IPV y neumocócica conjugada en el mismo muslo, separadas 2,5 cm; Pentavalente en el muslo contrario.

## 5 Intervalos entre vacunas vivas atenuadas

Las vacunas vivas administradas el **mismo día** no interfieren entre sí. Si no se administran el mismo día, debe respetarse un intervalo mínimo de **4 semanas (28 días)** porque la replicación del primer virus vacunal puede interferir con la respuesta del segundo. **Excepción importante:** Rotavirus y VOP, cuando no se administran simultáneamente, requieren intervalo de 30 días. Las vacunas inactivadas pueden administrarse antes, después o simultáneamente a vacunas vivas sin intervalos especiales.

# Calendario Nacional de Inmunizaciones – Paraguay

Es obligatorio memorizar el calendario completo. A continuación se presenta el esquema nacional actualizado del MSPYBS, con las vacunas indicadas según edad, enfermedad a prevenir, número de dosis y vía de administración. Este calendario es el documento oficial de referencia para la práctica clínica y el examen.

## Al Nacer

### BCG

Intradérmica. Región deltoidea derecha. Peso  $\geq$  2 kg. Antes del alta hospitalaria. Protege contra formas graves de tuberculosis.



### Hepatitis B

Intramuscular. Tercio medio del muslo derecho. Dentro de las primeras **24 horas** de vida. Prevención de transmisión perinatal.

## 2 Meses

Momento crítico donde se inicia la protección activa. Los anticuerpos maternos comienzan a disminuir, haciendo esencial la inmunización activa del lactante.

Vacuna	Enfermedad	Dosis	Vía / Sitio
Rotavirus (VORH)	Diarrea por rotavirus	Primera	Oral
fIPV	Poliomielitis	Primera	Intradérmica, deltoidea derecha
PCV13	Enfermedad neumocócica	Primera	IM, muslo derecho
Pentavalente / Hexavalente	Difteria, tétanos, tos ferina, Hib, hepatitis B	Primera	IM, muslo izquierdo

- El documento del MSPYBS incorpora la **Hexavalente** (Pentavalente + Poliomiélitis inactivada). Separar las inyecciones en el mismo muslo al menos 2,5 cm para prevenir superposición de reacciones locales.

# Esquema de 4, 6 y 12-18 Meses

## A los 4 Meses

Vacuna	Enfermedad	Dosis	Administración
Rotavirus	Diarrea por rotavirus	Segunda	Oral
bOPV	Polio	Primera	Oral - 2 gotas
fIPV	Polio	Segunda	Intradérmica, deltoidea derecha
PCV13	Neumococo	Segunda	IM, muslo derecho
Pentavalente	Difteria, tétanos, tos ferina, Hib, HB	Segunda	IM, muslo izquierdo

## A los 6 Meses

A los 6 meses se completa el esquema primario básico. También se inicia la vacunación contra influenza estacional para niños de 6 meses a 3 años. Los primovacunados requieren 1 dosis + refuerzo al mes (0,25 ml IM). Los previamente vacunados: solo 1 dosis anual.

Vacuna	Enfermedad	Dosis	Vía
bOPV	Polio	Segunda	Oral
Pentavalente	Difteria, tétanos, tos ferina, Hib, HB	Tercera	IM muslo izquierdo
Influenza (6m-3 años)	Influenza estacional	Primera	IM, 0,25 ml

## 12 a 18 Meses – Período de Máxima Actividad Vacunal



### 12 Meses

SPR 1.ª dosis · Fiebre amarilla (dosis única de por vida) · PCV13 refuerzo (4.ª dosis) · Varicela 1.ª dosis · Hepatitis A 1.ª dosis



### 15 Meses

Hepatitis A: 2.ª y última dosis · bOPV según esquema



### 18 Meses

bOPV · DPT primer refuerzo · Influenza anual para mayores de 3 años (0,5 ml, región deltoidea)



Los refuerzos de DPT a los 18 meses se administran con **vacuna triple bacteriana**, no con pentavalente. Esta última está indicada solo hasta los 5 años de edad.

# Refuerzos en Edad Preescolar, Escolar y Adolescente

La vacunación en escolares y adolescentes continúa la protección iniciada en la infancia. Los refuerzos en esta etapa son fundamentales para mantener la inmunidad durante períodos de mayor interacción social y riesgo de exposición.



**96%**

## Reducción de hospitalizaciones

Reducción de hospitalizaciones por diarrea grave gracias a la vacuna contra rotavirus.

**95%**

## Eficacia hepatitis B neonatal

Eficacia de la vacuna contra hepatitis B administrada según esquema completo.

**97%**

## Eficacia de SPR

Eficacia de la vacuna triple viral contra sarampión, paperas y rubéola.

# Vacunación en Poblaciones Especiales

Los pacientes inmunocomprometidos, con enfermedades crónicas y otros grupos especiales requieren consideraciones particulares para una vacunación segura y efectiva. La evaluación individualizada es fundamental, considerando el tipo y grado de inmunosupresión, el riesgo de exposición y el beneficio potencial de cada vacuna.



## Inmunodeficiencias

Primarias o secundarias requieren esquemas modificados. Vacunas inactivadas son seguras. Vacunas vivas generalmente contraindicadas. Evaluar cada caso según nivel de inmunosupresión y tipo de deficiencia.



## Trasplantados

Vacunar antes del trasplante cuando sea posible. Postrasplante: solo vacunas inactivadas con intervalos específicos según tipo de trasplante y nivel de inmunosupresión.



## Enfermedades Crónicas

Diabetes, cardiopatías, neumatías crónicas tienen indicaciones adicionales específicas: influenza anual y neumocócica. Mayor riesgo de complicaciones por enfermedades prevenibles.



## Personal de Salud

Riesgo ocupacional requiere vacunas adicionales: hepatitis B, influenza anual, varicela según exposición. Protección personal y prevención de transmisión nosocomial.

Vacuna	Consideraciones especiales
BCG	Contraindicada en VIH, inmunodeficiencias, linfomas, leucemias. Riesgo de diseminación del bacilo vacunal.
Hepatitis B	Grupos de riesgo: personal de salud, hemodializados, politransfundidos, hepatopatías crónicas. Esquemas especiales con dosis mayores.
IPV vs OPV	IPV indicada en inmunocomprometidos y sus contactos. OPV y Rotavirus contraindicadas en inmunodeficiencias por riesgo de enfermedad.
SPR y Varicela	Contraindicadas en inmunosupresión severa. En VIH: evaluar según CD4. Contactos pueden vacunarse con precauciones de higiene.

# Mensaje Final: El Compromiso con la Inmunización

«La vacunación representa una de las intervenciones de salud pública más exitosas y costo-efectivas, salvando millones de vidas cada año. El compromiso de Paraguay con la inmunización universal demuestra su dedicación a la salud de su población.»

Dominar los conceptos de inmunización y vacunación es una responsabilidad fundamental del médico en formación y del profesional de la salud en ejercicio. Cada oportunidad de contacto con el paciente debe aprovecharse para verificar y completar su esquema vacunal. No dejes que las falsas contraindicaciones sean una barrera para la protección de tus pacientes.

## Repasa siempre

El cuadro de tipos de inmunidad, las vías de administración por vacuna, las contraindicaciones verdaderas vs. falsas y el calendario actualizado del MSPYBS.

## En el examen Runner

Estate atento a casos clínicos que plantean si vacunar o no, especialmente en embarazadas, prematuros, pacientes con VIH, usuarios de corticoides y hospitalizados.