

- **Las Vacunas.**
- **Clasificación de las vacunas.**
- **Diferencias entre las vacunas vivas atenuadas y las muertas o inactivadas.**
- **Bacterianas.**
 - Vivas atenuadas.
 - Células enteras:
 - BCG.
 - Anticolérica (oral)
 - Antitifoidea (oral)
 - Muertas o inactivadas.
 - Células enteras:
 - Antipertusis de células enteras (Pw)
 - Anticolérica (parenteral).
 - Antitifoidea (parenteral).
 - Toxoides:
 - Antitetánica.
 - Antidiftérica.
 - Polisacáridos capsulares.
 - Antimeningocócica A-C
 - Anti Haemophilus influenzae b (conjugada)
 - Acelulares:
 - Antipertusis acelular (Pa)
- **Víricas.**
 - Vivas atenuadas.
 - Virus enteros:
 - Antisarampión.
 - Antirubeola.
 - Antiparotiditis.
 - Antivaricela.
 - Antifebre amarilla.
 - Antipolio (oral).
 - Muertas o inactivadas.
 - Virus enteros:
 - Antigripal.
 - Antipolio (parenteral)
 - Antirrábica.
 - Antihepatitis A.
 - Antiencefalitis japonesa.
 - Subunidades:
 - Antigripal (virus fraccionado)
 - Antihepatitis B (plasma o recombinación genética).
- **Vacunación infantil.**
- **Calendario de vacunaciones..**
- **Pautas correctoras:**
 - Pautas retrasadas.
 - Ausencia de vacunación.

- **Vacunación de adultos.**
- **Criterios de vacunación.**
 - Edad.
 - Sexo.
 - Ocupación.
 - Condiciones médicas:
 - Inmunodeficiencias.
 - Tratamientos médicos.
 - Situaciones ambientales.
 - Estilo de vida.
 - Viajes internacionales.
- **Vacunación recomendada en adultos.**
 - Protocolo de vacunación frente al tétanos.
- **Normas generales de administración de vacunas.**
- **Lugar y vía de administración.**
- **Técnica de administración.**
- **Intervalos de vacunación.**
- **Reacciones adversas y contraindicaciones.**
- **Reacciones adversas y efectos secundarios:**
 - Locales.
 - Sistémicas.
 - Reacciones adversas neurológicas.
 - Otras reacciones adversas.
 - Notificación.
- **Contraindicaciones:**
 - Contraindicaciones generales de las vacunas.
 - Falsas contraindicaciones.
- **Transporte, distribución y conservación de vacunas.**
- **Mantenimiento de la cadena del frío:**
 - Frigoríficos.
 - Nevera portátil.
- **Almacenamiento.**
 - Apertura de envases.
 - Exposición a la luz.
 - Temperatura.
 - Termoestabilidad de las vacunas.

- **LAS VACUNAS EN CASTILLA Y LEÓN.**

- **Introducción.**

Las vacunas son el método más eficaz para el control de las enfermedades infecciosas. La protección en algunas es cercana al 100 % (tétanos, difteria, polio) y del 90-95 % en sarampión, rubeola y parotiditis. También son muy seguras: las reacciones adversas son generalmente leves y transitorias. Los casos de complicaciones graves se presentan con mucha menor frecuencia que las complicaciones de la enfermedad natural. Por último, las vacunas son muy eficientes por su bajo coste y su gran beneficio, unido al poco riesgo. Debido a esta eficiencia de las vacunas, tenemos como datos reseñables el hecho de que el último caso de poliomielitis se detectó en 1983 y de difteria en 1981. Asimismo, la incidencia de tétanos se reduce a casos esporádicos en adultos de edad avanzada no inmunizados. Por lo que respecta al sarampión, rubeola, parotiditis y tosferina se mantiene un progresivo descenso.

- **Principios generales de inmunidad.**

- Organización del sistema inmunitario.

El sistema inmunitario cuenta con un mecanismo de defensa **inespecífico** y otro **específico**. El inespecífico ofrece una protección indiscriminada. Entre los inespecíficos tenemos mecanismos protectores mecánicos (tos, estornudos, movimiento de cilios), químicos (secreciones que destruyen bacterias), elementos celulares fagocíticos (monocitos, macrófagos, leucocitos polimorfonucleares), células agresoras naturales, sustancias circulantes (factores de complemento, interferón)

Por lo que se refiere al sistema específico, es aquel que va a dar lugar a una respuesta inmunitaria propiamente dicha. Los responsables son los linfocitos. Distinguimos entre respuesta humoral y respuesta celular:

-La respuesta humoral está constituida por proteínas circulantes denominadas Inmunoglobulinas o anticuerpos. Hay cinco tipos: IgG, IgA, IgM, IgD e IgE. Los linfocitos B, bajo el estímulo antigénico, se transforman en células plasmáticas, produciendo y liberando las inmunoglobulinas al torrente circulatorio.

-La respuesta celular se relaciona con los linfocitos T, que actúan directamente sobre el material extraño.

- Respuesta inmunitaria.

Para que se produzca la respuesta inmunitaria deben transcurrir varios días, durante los cuales los linfocitos que se unieron al antígeno proliferan y experimentan cambios madurativos que pueden conducir a la secreción de anticuerpos o al desarrollo de actividad citolítica contra las células que presentan el antígeno o, en última instancia, a la liberación de factores que activan a las células fagocíticas; según el tipo de linfocitos para que se produzca alguno de los tres casos. La unión de anticuerpo y antígeno también desencadenan mecanismos inespecíficos, promoviendo la fagocitosis y la activación del complemento.

El mecanismo específico de la inmunidad presenta el fenómeno de aprendizaje de memoria. Cuando el organismo vuelve a ponerse en contacto con el antígeno, vuelve a repetirse el mismo fenómeno, pero con una mayor intensidad y en un tiempo mucho más corto. En un primer contacto con el antígeno, tras un período de latencia variable, se producen anticuerpos en baja concentración (IgM principalmente), con un rápido descenso posterior de sus niveles en suero. Tras un segundo contacto se produce lo que se denomina la respuesta secundaria, más rápida e intensa; los anticuerpos

predominantes son del tipo IgG y el ascenso de sus niveles en suero mantiene más tiempo la respuesta primaria.

- **Tipos de inmunización.**

Hay dos tipos de inmunización: natural y artificial, y ambas pueden ser activas o pasivas:

En la inmunización pasiva:

La protección se consigue mediante anticuerpos sintetizados por otro individuo inmune: de forma natural, en el paso transplacentario de inmunoglobulinas, y de forma artificial en la administración de antitoxinas, por ejemplo frente a la difteria o tétanos. La inmunización pasiva artificial puede ser necesaria cuando un individuo ha estado o puede estar en contacto con una enfermedad infecciosa y no hay tiempo para que desarrolle una respuesta inmune activa contra una vacuna. Esta protección es de corta duración y se pierde gradualmente.

La inmunización activa :

Se produce cuando el individuo genera su propia respuesta inmune frente a un estímulo antigénico. Esto puede darse de forma natural, después de una infección, o de forma artificial, tras la vacunación.

- **Inmunización colectiva o de grupo.**

La inmunidad colectiva está determinada por la proporción y distribución de las personas inmunes en la comunidad. Este tipo de inmunidad se adquiere por varios mecanismos:

- Después de una epidemia.
- Por vacunación.
- Por inmunización espontánea después de la propagación de la enfermedad en forma de casos frustrados o inaparentes.
- Por la circulación y paso libre de un agente atenuado en una parte de la población tras la vacunación (ejemplo: la poliomielitis)
- Por una combinación de dos o más de estos mecanismos.

- **Principios generales sobre vacunas.**

El objetivo de la vacunación es desarrollar en el huésped que la recibe una inmunidad activa similar a la conferida por la infección natural clínica o inaparente, pero sin presentar el cuadro clínico y sin molestias o reacciones (o lo suficientemente débiles para que sean aceptables por el individuo y, por consiguiente, por la comunidad)

Las vacunas son preparados antigénicos que han sido modificados para que pierdan o atenúen su poder patógeno, obtenidos a partir de microorganismos u otros agentes capaces de inducir una inmunidad adquirida activa frente a determinadas enfermedades infecciosas con un mínimo riesgo de reacciones locales o generales.

La vacunación dará como resultado la producción de anticuerpos específicos, dirigidos contra el agente infeccioso o contra sus productos tóxicos; también puede iniciar una respuesta celular mediada por linfocitos y macrófagos.

- **Fases de la respuesta inmunitaria tras la vacunación.**

Respuesta primaria

Tras la administración de la vacuna, se sigue un período de latencia de duración variable (2-4 días), durante el cual no se detectan anticuerpos en el suero. Después tiene lugar la respuesta primaria en la que aparecen anticuerpos séricos, principalmente IgM, cuya tasa crece de forma exponencial, alcanzando su nivel máximo en un tiempo

variable que oscila de 4 días a 4 semanas, y que va descendiendo durante las semanas siguientes hasta llegar a niveles muy bajos o indetectables.

Respuesta secundaria.

Después de la respuesta primaria hay un período de memoria inmunológica durante la cual, si volvemos a administrar otra dosis de vacuna, se va a obtener una respuesta secundaria caracterizada principalmente por una producción de anticuerpos del tipo IgG, mucho más rápida y a concentraciones más altas, que van a permanecer en suero mucho más tiempo.

Las vacunas no sólo proporcionan una protección individual frente a enfermedades infecciosas con reservorio humano, sino también una protección colectiva o comunitaria (inmunidad de grupo) que contribuye a romper la cadena de transmisión de la enfermedad y obtiene resultados superiores a la suma de inmunidades individuales. Esta inmunidad colectiva protege a la comunidad del riesgo de una epidemia, confiere una protección indirecta a los sujetos no vacunados, y hace posible la erradicación de la enfermedad cuando la tasa de inmunidad colectiva es suficiente para interrumpir la transmisión.

El efecto epidemiológico depende de los individuos inmunizados y de la cobertura de la vacunación (porcentaje de vacunados entre la población a vacunar)

Por último, cabe reseñar que las vacunas poseen eficacia variable según distintos tipos.

- **Características de las vacunas.**

Un agente inmunizante ideal tendría que cumplir:

- Fuerte poder inmunogénico. Es decir, capaz de ejercer una buena estimulación del sistema inmune.
- Fácil de producir y con estabilidad inmunológica.
- Económico y fácil de administrar.
- No producir enfermedad en los receptores o en los contactos susceptibles.
- Inducir protección duradera con un número mínimo de administraciones.
- Estar libre de contaminantes o sustancias potencialmente tóxicas.
- Tener pocos o nulos efectos adversos o muy leves en sintomatología.
- Tener potencia medible.
- Inducir anticuerpos fácilmente medibles.

- **Factores que influyen en la eficacia de las vacunas.**

Factores que no dependen del huésped.

-Capacidad inmunizante de la vacuna. La vacuna debe ser fuertemente inmunogénica, dependiendo, para ello, de la estructura antigénica, la constitución química, su configuración y estado físico. La calidad antigénica es distinta dependiendo de si están constituidas por bacterias o virus, atenuados o no.

-También influye el modo de preparación de la vacuna. Hay dos tipos de vacunas: con el antígeno en estado puro y con el antígeno modificado sobre un coadyuvante. Los coadyuvantes refuerzan el efecto inmunogénico del antígeno de manera no específica, permitiendo así la obtención de títulos más elevados de anticuerpos con una cantidad más pequeña de antígenos y un número más reducido de dosis. Son inmunoestimulantes sin ser inmunogénicos. Los más utilizados son los compuestos de aluminio, como el hidróxido y el fosfato.

Factores que dependen del huésped.

-*Genéticos*: pues hay individuos que constitucionalmente responden mejor que otros a los estímulos antigénicos.

-*Edad*: la capacidad de respuesta frente a la inmunización activa está disminuida en los primeros meses de vida por dos motivos: la inmadurez del sistema inmunológico, y la interferencia producida por los anticuerpos maternos. Sin embargo, los datos inmunológicos recientes muestran que el niño es apto para la inmunización muy precozmente, por lo que no hay ninguna razón para retrasar las vacunaciones más allá del primer año (excepto para las vacunaciones con los virus vivos atenuados Sarampión, Rubeola y Parotiditis) La edad más favorable para cada vacunación dependerá de la epidemiología de las enfermedades, el periodo de vida en el que el niño está más expuesto, y la mayor o menor aptitud para reaccionar a la estimulación vacunal.

Es mejor esperar 2-3 meses para administrar la mayoría de las vacunas sistemáticas (triple bacteriana, polio). La vacuna triple vírica no alcanza su plena eficacia antes de los 12-15 meses de edad.

-*Situaciones de inmunodeficiencia*. La opinión más difundida es que un niño con déficit inmunológico no puede responder a la vacunación y corre el riesgo de sufrir reacciones importantes, produciendo una abstención que no siempre está justificada. Hay casos de déficit inmunitario en que están contraindicadas las vacunas (las vacunas vivas suelen ser peligrosas), sin embargo la utilización de vacunas muertas inactivadas sí están recomendadas, puesto que persiste una cierta capacidad de síntesis de anticuerpos.

-*Estados de malnutrición grave*, sobre todo proteico calórica, que provocan una disminución de la inmunidad celular sin modificaciones aparentes de la inmunidad humoral. Los niños con desnutrición pueden tener una respuesta inmunitaria algo disminuida. A pesar de ello, la malnutrición no debería ser considerada como una contraindicación para la vacunación.

- **Clasificación de las vacunas.**

Podemos clasificar las vacunas de dos formas:

Según el origen del material utilizado:

- Bacterianas.
- Víricas.

Según el tipo de material utilizado:

- Vivas atenuadas.
- Muertas o inactivadas.
- Recombinantes.
- Sintéticas.

- **Diferencias entre las vacunas vivas atenuadas y las muertas o inactivadas.**

-Las bacterias vivas atenuadas están compuestas de microorganismos que han perdido su virulencia mediante el pase seriado por diversos medios de cultivo.

Las ventajas de uso de este tipo de vacunas son las siguientes:

- 1-Logran una respuesta eficaz con menor cantidad de material antigénico, aunque no llegue a ser tan alta como la que se produce de forma natural.
- 2-La inmunidad conferida, de tipo celular y humoral, es de larga duración y muy intensa.

3-En general suele ser suficiente una dosis, salvo que se administre por vía oral, como en el caso de la poliomielitis con lo que podría sufrir fenómenos de interferencia con otros enterovirus, y por ello necesita varias dosis.

4-La infección vacunal puede ser contagiosa para el entorno, favoreciendo la dispersión de la infección por el virus atenuado en el lugar del salvaje. Esta

circunstancia obliga a investigar si entre los convivientes del vacunado hay alguien para quien pueda suponer un riesgo.

Están contraindicadas en individuos inmunodeprimidos y en gestantes. Además, precisan un cuidado especial en cuanto a su almacenamiento para mantener su eficacia.

Las vacunas virales determinan una inmunidad humoral con producción de anticuerpos fácilmente titulables. Algunas, como la de la poliomielitis oral, determinan, además de la inmunidad humoral, una inmunidad tisular con producción de IgA, asegurando una inmunidad de gran importancia que impide la implantación del virus a nivel de la puerta de entrada.

-Vacunas muertas o inactivadas. La respuesta inmunitaria suele ser de menor intensidad y duración que con las vacunas vivas. Además es una inmunidad de tipo humoral, necesitando varias dosis para la primovacunación y para mantener un nivel de anticuerpos séricos adecuados: Pueden ser de tres tipos:

1-Vacunas de microorganismos totales. Se administra un preparado que contiene el agente muerto, pero íntegro. Su empleo es necesario cuando no se conoce exactamente el antígeno inmunizante o cuando su purificación no ha sido satisfactoria. Las vacunas bacterianas de gérmenes enteros provocan la aparición de múltiples anticuerpos entre los cuales hay probablemente opsoninas. Estas vacunas tienen acción coadyuvante y aumentan la respuesta inmunitaria obtenida con las asociaciones.

2-Toxoides o anatoxinas. Se obtienen inactivando las toxinas, perdiendo su toxicidad pero conservando su poder antigénico. Son de excelente calidad gracias a su pureza antigénica y al carácter soluble de este antígeno. Provocan una respuesta humoral fácil de apreciar.

3-Vacunas con antígenos purificados. Son vacunas preparadas exclusivamente con los antígenos inmunizantes de determinadas especies bacterianas: polisacáridos (meningococo), proteínas (B. Pertussisi), lipopolisacáridos (pseudomona aeruginosa).

Además tenemos otros dos tipos de vacunas:

-Vacunas recombinantes. Son vacunas estables, sin apenas efectos secundarios, seguras y eficaces. Su elaboración se realiza a partir de la clonación de genes codificados para una proteína antigénica específica en una célula huésped recombinante. Se requiere la identificación previa del gen, su inserción en un vector (plásmido o célula viva) e introducción del complejo gen-vector en la célula huésped. Posteriormente, la proteína expresada en esta célula se extrae y se purifica.

-Vacunas sintéticas. Compuestas por polipéptidos que copian la secuencia primaria de aminoácidos de los determinantes antigénicos con capacidad de inducir una respuesta inmunitaria protectora.

Bacterianas.

• Vivas atenuadas.

• Células enteras:

- BCG.
- Anticolérica (oral)
- Antitifoidea (oral)

• Muertas o inactivadas.

• Células enteras:

- Antipertusis de células enteras (Pw)
- Anticolérica (parenteral).

- Antitifoidea (parenteral).

- Toxoides:

- Antitetánica.
- Antidiftérica.

- Polisacáridos capsulares.

- Antimeningocócica A-C
- Anti *Haemophilus influenzae* b (conjugada)

- Acelulares:

- Antipertusis acelular (Pa)

Víricas.

- Vivas atenuadas.

- Virus enteros:

- Antisarampión.
- Antirubeola.
- Antiparotiditis.
- Antivaricela.
- Antifiebre amarilla.
- Antipolio (oral).

- Muertas o inactivadas.

- Virus enteros:

- Antigripal.
- Antipolio (parenteral)
- Antirrábica.
- Antihepatitis A.
- Antiencefalitis japonesa.

- Subunidades:

- Antigripal (virus fraccionado)
- antihepatitis B (plasma o recombinación genética)

- ***PRESENTACIONES DE VACUNAS SISTEMÁTICAS (INCLUIDAS EN EL CALENDARIO VACUNAL):***

Las vacunas sistemáticas son aquellas que están incluidas en el calendario vacunal. Poseen interés individual y colectivo (inmunidad de grupo), y están indicadas para toda la población. Se trata, sobre todo, de enfermedades frecuentes en la infancia, de reservorio humano (salvo el tétanos) y transmisión de persona a persona.

- [Vacuna antidiftérica, antitetánica, antitosferina acelular y anti*Haemophilus influenzae* tipo b conjugada \(DTPa Hib\)](#)

1-Composición:

La vacuna reconstituida contiene como principios activos:

-Toxoide diftérico: No menos de 30 U.I.

-Toxoide tetánico: No menos de 40 U.I.

-Tres antígenos de pertusis purificados (25 g de toxoide pertúsico; 25 g de hemaglutinina filamentosa; 8 g de pertactina.

-10 g de polisacárido capsular (PRP) purificado de *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib), conjugado con 30 g de toxoide tetánico.

-Hidróxido de aluminio.

-Contiene también formaldehído como residuo de producción.

2-Eficacia e inmunidad:

Al igual que con otras vacunas, en pacientes con terapia inmunosupresora puede no alcanzarse una respuesta inmunológica adecuada.

3-Indicaciones:

Inmunización activa sistemática según el calendario vacunal, en niños mayores de dos años. No se excluye de esta vacunación a niños con asplenia, anemia falciforme o inmunodeficientes, ni niños infectados con VIH (sintomáticos o no).

4-Contraindicaciones:

Además de las contraindicaciones generales de las vacunas, tenemos las siguientes:

-Hipersensibilidad a cualquier componente de la vacuna.

-Si el niño presenta una encefalopatía en los 7 días siguientes, caracterizada por una alteración importante del nivel de conciencia, falta de respuesta, convulsiones locales o generalizadas que persisten, no recuperándose en 24 horas.

5-Precauciones:

Se tendrá especial precaución si tras una vacunación anterior el niño ha tenido problemas como los siguientes:

-Fiebre superior a 40°C en las 48 horas posteriores a la vacunación, no debida a otra causa identificable.

-Colapso o estado similar al “shock” en las 48 horas posteriores a la vacunación.

-Llanto incontrolable persistente, de 3 o más horas de duración, en las 48 horas posteriores a la vacunación.

-Convulsión con o sin fiebre dentro de los 3 días siguientes a la vacunación.

-Si el niño padece algún tipo de inmunodeficiencia.

-Si tiene algún problema de hemorragia.

6-Reacciones adversas:

-Unas horas después de la vacunación pueden producirse reacciones de carácter local como enrojecimiento, hinchazón y dolor en el lugar de la inyección. Normalmente desaparecen a los pocos días.

-Las más graves son muy poco frecuentes (fiebre alta, shock y manifestaciones neurológicas), afectando, casi exclusivamente, a niños con antecedentes neurológicos. Sin embargo, es necesario recalcar que los beneficios obtenidos por la vacunación superan claramente los riesgos potenciales de enfermedad neurológica.

7-Administración:

Vía intramuscular. Se recomienda una aguja de 25 mm(aunque está en función de la edad y peso del niño) y la administración en la cara anterolateral del muslo.

8-Interacciones:

Puede administrarse simultáneamente o en cualquier momento antes o después de una vacuna diferente inactivada o viva.

9-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C y protegida de la luz. Asimismo no debe congelarse; en tal caso habrá de desecharse.

- [Vacuna antidiftérica, antitetánica, antitosferina acelular](#)

1-Composición:

La vacuna reconstituida contiene como principios activos:

- Toxoide diftérico: No menos de 30 U.I.
- Toxoide tetánico: No menos de 40 U.I.
- Tres antígenos de pertusis purificados (25 g de toxoide pertúsico; 25 g de hemaglutinina filamentosa; 8 g de pertactina.
- Hidróxido de aluminio.
- Contiene también formaldehído como residuo de producción.

2-Eficacia e inmunidad:

Al igual que con otras vacunas, en pacientes con terapia inmunosupresora puede no alcanzarse una respuesta inmunológica adecuada.

3-Indicaciones:

Inmunización activa sistemática según el calendario vacunal, en niños de 6 años como dosis de recuerdo cuando han sido previamente vacunados con tres o cuatro dosis de vacuna DTPa o DTPe (acelular o de célula entera). Tampoco se excluye de esta vacunación a niños con asplenia, anemia falciforme o inmunodeficientes, ni niños infectados con VIH (sintomáticos o no).

4-Contraindicaciones:

Además de las contraindicaciones generales de las vacunas, tenemos las siguientes:

- Hipersensibilidad a cualquier componente de la vacuna.
- Si el niño presenta una encefalopatía en los 7 días siguientes a la vacunación previa con componente antitosferina (de célula entera o acelular), caracterizada por una alteración importante del nivel de conciencia, falta de respuesta, convulsiones locales o generalizadas que persisten, no recuperándose en 24 horas.

5-Precauciones:

Se tendrá especial precaución si tras una vacunación anterior el niño ha tenido problemas como los siguientes:

- Fiebre superior a 40°C en las 48 horas posteriores a la vacunación, no debida a otra causa identificable.
- Colapso o estado similar al “shock” en las 48 horas posteriores a la vacunación.
- Llanto incontrolable persistente, de 3 o más horas de duración, en las 48 horas posteriores a la vacunación.
- Convulsión con o sin fiebre dentro de los 3 días siguientes a la vacunación.
- Si el niño padece algún tipo de inmunodeficiencia o algún problema de hemorragia..

6-Reacciones adversas:

- De carácter local, como enrojecimiento, hinchazón y dolor en el lugar de la inyección. Normalmente desaparecen a los pocos días.
- Menos frecuentes son: fiebre alta, shock y manifestaciones neurológicas, afectando, casi exclusivamente a niños con antecedentes neurológicos.

7-Administración:

-Vía intramuscular en deltoides o en cara anterolateral del muslo en niños pequeños.

8-Interacciones:

-Puede administrarse simultáneamente o en cualquier momento antes o después de una vacuna diferente inactivada o viva.

9-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C y protegida de la luz. No debe congelarse; en tal caso habrá de desecharse.

- [Vacuna antidiftérica-tetánica \(Td\) para adultos.](#)

1-Composición:

Se prepara con toxoides diftérico y tetánico, adsorbidos con hidróxido de aluminio. La dosis de anatoxina diftérica es equivalente a la quinta parte de la dosis utilizada para niños. Esta disminución está justificada porque las reacciones adversas parecen relacionarse con la cantidad de antígeno, la edad, antecedentes de vacunación anterior y, además, esta dosis produce en los adultos una respuesta inmunológica adecuada.

La vacuna reconstituida contiene como principios activos:

- Toxoide diftérico: 4 UI.
- Toxoide tetánico: No menos de 40 U.I.
- Hidróxido de aluminio 1,5 mg.
- Contiene también formaldehído como residuo de producción.

2-Eficacia e inmunidad:

Después de la inmunización primaria antidiftérica se produce una pérdida progresiva de anticuerpos con la edad, por ello se aplica una dosis de recuerdo a los 14 años y se vacuna a los adultos con Td en lugar de la antitetánica aislada..

3-Indicaciones:

Esta indicada en niños desde 7 años de edad en adelante y en adultos.

- Se puede utilizar para la vacunación primaria en personas no vacunadas previamente frente a tétanos y difteria.
- También para completar el ciclo primario de vacunación en personas que no lo completaron antes de los 7 años.
- Como dosis de recuerdo si se ha completado la vacunación primaria.
- En caso de heridas como profilaxis frente al tétanos y como dosis de recuerdo frente a la difteria.

4-Contraindicaciones:

Las generales de las vacunas.

5-Precauciones:

Las mujeres embarazadas no inmunizadas o insuficientemente, podrán ser vacunadas en el segundo o tercer trimestre del embarazo, especialmente cuando viajen a países en donde la enfermedad sea frecuente, o cuando se sospeche que ha estado en contacto con personas enfermas.

6-Reacciones adversas:

Locales en el lugar de inoculación.

7-Administración:

Vía intramuscular. Se recomienda zona anterolateral del muslo y región deltoidea (excepto en niños).

8-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C y protegida de la luz. Asimismo no debe congelarse; en tal caso habrá de desecharse.

- [Vacuna antipoliomielítica oral trivalente tipo Sabin \(OPV\)](#)

1-Composición:

Suspensión acuosa que contiene los tipos I, II y III del virus de la Poliomieltis vivos atenuados cultivados en células epiteliales de riñón de mono. Su composición es:

- Poliovirus tipo I, II y III.
- Neomicina.

2-Eficacia e inmunidad:

Confiere una inmunidad humoral y local (síntesis de Ig A intestinal) con lo que se evita el estado de portador asintomático y la circulación de virus salvaje. Dos y tres dosis vacunales producen seroconversión en el 90% y 95% respectivamente de los niños vacunados, aunque la mayoría de los receptores ya se encuentran protegidos tras la primera dosis.

La eliminación de virus vacunal por vía fecal puede infectar a los contactos, con lo que se consigue un incremento de la cobertura vacunal (inmunidad de grupo). Esta situación puede ser peligrosa cuando los contactos susceptibles del sujeto vacunado presentan inmunodeficiencia.

3-Indicaciones:

Vacuna sistemática de elección contra la Poliomiелitis en niños. El hecho de haber padecido la poliomiелitis no exime de la vacunación, ya que no hay inmunidad cruzada entre los tres tipos de poliovirus.

4-Contraindicaciones:

Además de las generales de las vacunas está contraindicada en:

-Inmunodeficiencias congénitas o adquiridas, puesto que estos pacientes tienen mayores posibilidades de sufrir la enfermedad a causa del virus de la vacuna. En estos casos se empleará la vacuna inactivada tipo SALK (IPV).

-Hipersensibilidad a los antibióticos que contiene.

-Diarrea aguda.

-Adultos no vacunados anteriormente: la primovacunación con virus atenuados comporta un mayor riesgo de formas paráliticas. Por tanto, se aconseja con virus inactivados tipo SALK.

-Embarazadas: existe un riesgo "teórico", por lo tanto es prudente no vacunar durante el embarazo.

5-Reacciones adversas:

Excepcionalmente pueden presentarse formas paráliticas dependientes del virus vacunal..

6.- Administración:

Vía oral. Cada dosis es de 0,5 c.c. En caso de vomitar, repetir la administración.

7-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C.

- [Vacuna triple vírica \(antisarampión-rubéola-parotiditis\)](#)

1-Composición:

Es una vacuna combinada de virus vivos atenuados de Sarampión, Rubeola y Parotiditis. Los componentes Sarampión y Parotiditis son cultivados en embrión de pollo; el componente Rubeola, en células diploides humanas. Además contiene neomicina en pequeñas cantidades.

2-Eficacia e inmunidad:

Los tres componentes de la vacuna son muy inmunógenos, siempre que se administren pasados los 12 meses de edad, pues antes no se asegura una inmunización efectiva. El sarampión produce anticuerpos en el 95 % de los receptores, administrado a partir de los 15 meses y disminuyendo su nivel con el tiempo. Si se administra entre 6 y 12 meses se produce interferencia con los anticuerpos maternos con lo que sería necesaria una segunda dosis a los 15 meses. La Rubeola y la Parotiditis también producen anticuerpos en el 95 %, siempre que se administre después de 12 meses, y adquiriendo inmunidad duradera.

3-Indicaciones:

Profilaxis activa del Sarampión, Rubeola y Parotiditis a los 15 meses y a los 6 años (Se administra a los 11 años a aquellos niños que tenían más de 6 años cuando se aplicó el calendario del año 2000). El hecho de haber padecido alguna de estas enfermedades no supone contraindicación para su administración.

4-Contraindicaciones:

Además de las contraindicaciones generales de las vacunas, tenemos las siguientes:

- Hipersensibilidad a cualquier componente de la vacuna. Antecedentes de reacciones de tipo anafiláctico al huevo o a la neomicina.
- En casos de brotes epidémicos de sarampión, rubeola o parotiditis, los enfermos con inmunodeficiencia deben ser protegidos, administrándoles inmunoglobulina y asegurando la inmunidad de sus contactos mediante la vacunación de los no inmunes.
- A mujeres en edad fértil, cuando esté indicada la vacuna, habrá que cerciorarse de que no exista embarazo en los tres meses siguientes a la vacunación. Los niños en contacto con embarazadas podrán ser vacunados porque los virus vacunales no son transmisibles.
- En tratamiento con gammaglobulinas, la vacuna debe diferirse tres meses después de finalizado el tratamiento. No se administrarán gammaglobulinas hasta dos semanas después de la vacunación.

6-Reacciones adversas:

Entre 5 y 12 días puede aparecer fiebre baja o moderada y más raramente exantema poco intenso o de corta duración.

7- Administración:

Vía subcutánea. Tras la reconstitución con el disolvente debe administrarse de forma inmediata. No es recomendable la vía intramuscular.

8-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C y protegida de la luz.

- [Vacuna antihepatitis B](#)

1-Composición:

Es una vacuna obtenida por recombinación genética. Este proceso requiere la identificación previa del gen, su inserción en un vector (plásmido o célula viva) e introducción del complejo gen-vector en la célula huésped. Posteriormente, la proteína expresada en estas células recombinantes se extrae y purifica.

2-Eficacia e inmunidad:

Son necesarias tres dosis para que el 95 % de los sujetos desarrollen anticuerpos anti-Hbs a títulos altos. La seroconversión disminuye con la edad y cuando existe algún tipo de inmunodeficiencia. También es menor si se administra en glúteo en vez de en deltoides, así como en las personas obesas.

Quedan protegidas aquellas personas que desarrollen títulos superiores a 10 UI/l. El control postvacunal sólo está indicado (entre 1 y 6 meses tras la vacunación) en grupos de riesgo elevado y en estudios epidemiológicos.

3-Indicaciones:

-En Castilla y León se recomienda en los niños de 12 años (0,1 y 6 meses). A partir del año 1999 se incluyó en el calendario al nacer, a los 2 y 6 meses, manteniéndose la de los doce años para niños mayores.

-A los adultos se les vacuna de forma selectiva si pertenecen a estos grupos de riesgo:

- Personal sanitario.

- Enfermos en hemodiálisis.
- Hemofílicos, talasémicos, u otras hemoglobinopatías que requieran sangre o hemoderivados.
- Usuarios de drogas por vía parenteral.
- Trabajadores o residentes en instituciones para deficientes mentales.
- Trabajadores o internos en instituciones penitenciarias.
- Prostitutas, varones o mujeres con múltiples parejas. Contactos íntimos con personas HBs Ag positivas.
- Residentes o viajeros a zonas endémicas.
- Además de la vacuna se administrará la gammaglobulina hiperimmune antihepatitis B en los siguientes casos:
 - Recién nacido de madre portadora o con Hepatitis B durante el 3^a trimestre del embarazo. Se administra simultáneamente con la vacuna. Después se completa la pauta vacunal.
 - Exposición accidental percutánea ocurrida en persona no inmunizada.
 - Exposición sexual.

4-Contraindicaciones:

No se han descrito, salvo hipersensibilidad a alguno de los componentes o enfermedad febril grave. El embarazo no debe considerarse una contraindicación en mujeres que son candidatas a la vacunación por cualquier motivo.

5-Reacciones adversas:

Reacciones locales leves: dolor, enrojecimiento e hinchazón; y generales también leves: fiebre, dolor de cabeza, náuseas, diarrea y vómitos.

Muy escasamente pueden aparecer otros tipos de trastornos en los distintos sistemas (linfático, nervioso, respiratorio, circulatorio), así como otros de tipo general o musculoesquelético.

6-Administración:

Vía intramuscular. Región deltoidea en niños mayores y adultos, o en la cara anterolateral del muslo en neonatos.

7- Interacciones:

Puede administrarse simultáneamente o en cualquier momento antes o después de una vacuna diferente inactivada o viva.

8-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C. No debe congelarse.

9-Nota sobre el Tiomersal.

El tiomersal es un conservante de tipo organomercurial utilizado en algunos tipos de vacunas. La Junta de Castilla y León decidió, a principios del 2002, la utilización de una nueva vacuna de Hepatitis B, sin tiomersal. Esto fue así no porque fuera un riesgo directo para la salud, sino porque la exposición prolongada a este etilmercurio, procedente de distintas fuentes (alimentos, medicamentos), podría suponer un peligro potencial.

- [Vacuna antimeningocócica tipo C.](#)

1-Composición:

Contiene principio activo oligosacárido meningocócico del grupo C conjugado con proteína diftérica. Además de cloruro sódico y fosfato de aluminio.

2-Eficacia e inmunidad:

Vacuna conjugada para prevenir las enfermedades causadas por la bacteria *Neisseria meningitidis* serogrupo C. Estimula la producción de anticuerpos productores.

3-Indicaciones:

En niños mayores de dos meses (2, 4 y 6 meses de edad según calendario vacunal en Castilla y León). En mayores de 12 meses sólo habría que aplicar una sola dosis en caso de no tener puestas dosis previas.

4-Contraindicaciones:

Las generales de las vacunas.

5-Reacciones adversas:

Poco frecuentes y con buena evolución.

7-Administración:

Vía intramuscular. En la zona anterolateral del muslo en neonatos o deltoides en niños mayores.

8-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C. No debe congelarse.

- **PRESENTACIONES DE VACUNAS NO SISTEMÁTICAS (NO INCLUIDAS EN EL CALENDARIO VACUNAL)**

Las vacunas no sistemáticas poseen un carácter individual, dependiendo de las circunstancias personales y/o ambientales.

- Vacuna antineumocócica.

Las infecciones de *Streptococcus Pneumoniae* se encuentran entre las causas principales de enfermedad y fallecimiento de niños de corta edad, aquellos que padecen enfermedades subyacentes y las personas de edad avanzada. El riesgo mayor se presenta en niños menores de 2 años y en personas mayores de 65 años, y otras con patologías. Por este motivo se recomienda la vacunación de estos grupos, y es la razón por la que próximamente será incluida la vacuna antineumocócica en el calendario vacunal.

Las características de esta vacuna (PREVENAR) son las siguientes:

1-Composición:

Es una vacuna sacarídica conjugada y adsorbida, que se presenta en suspensión para ser inyectada.

2-Eficacia e inmunidad:

En Europa, la estimación de efectividad oscila desde un 65 % a un 79% cuando se considera la cobertura de los serogrupos de la vacuna causantes de la enfermedad invasiva.

Con respecto a la inmunogenicidad, cabe decir que los anticuerpos inducidos por la vacuna frente a polisacáridos capsulares específicos de cada serotipo se consideran protectores frente a la enfermedad invasiva. No se ha determinado la concentración mínima de anticuerpos protectora para cada serotipo.

3-Indicaciones:

Se utiliza contra las enfermedades invasivas (incluyendo bacteremia, sepsis, meningitis, neumonía bacterémica) causadas por los serotipos 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F y 23F de *Streptococcus pneumoniae* en niños desde 2 meses hasta 2 años de edad. Es preciso advertir que esta vacuna no protege contra otros serotipos de *Streptococcus pneumoniae*. Asimismo, aunque puede aparecer alguna respuesta de anticuerpos contra la toxina diftérica, la inmunización activa con esta vacuna no sustituye a la inmunización rutinaria contra la difteria.

En niños menores de 6 meses de edad, se administran tres dosis, de 0,5 ml cada una, administrándose habitualmente la primera dosis a los 2 meses de edad y con un intervalo de, al menos, un mes entre dosis. Se recomienda una cuarta dosis en el segundo año de vida.

En niños no vacunados previamente:

-Niños de 7 a 11 meses de edad, se administran dos dosis, con un intervalo mínimo entre ellas de un mes. Se recomienda una tercera dosis en el segundo año de vida.

-Niños de 12 a 23 meses de edad, se administran dos dosis con un intervalo de, al menos, dos meses entre dosis.

No se considera necesaria una dosis de recuerdo después de estas pautas.

4-Contraindicaciones:

Hipersensibilidad a los principios activos o a alguno de los excipientes, o al toxoide diftérico.

Con enfermedad aguda febril (de gravedad moderada a severa) debe posponerse.

Con respuesta inmune deteriorada (tratamiento inmunosupresor o defecto genético, VIH, etc.), puede tener una respuesta de anticuerpos reducida a la inmunización activa.

5-Reacciones adversas:

Los estudios muestran como reacciones adversas más importantes informadas, las reacciones en el lugar de la inyección y la fiebre. Las reacciones sistémicas son raras.

6-Administración:

La vacuna se administra por vía intramuscular. Las zonas de preferencia son la cara anterolateral del muslo (muslo vasto lateral) en bebés o el músculo deltoides en la parte superior del brazo.

Vía intramuscular. En la zona anterolateral del muslo en neonatos o deltoides en niños mayores..

Puede administrarse simultáneamente con otras vacunas. Cuando se administre con vacunas de tosferina de células enteras, se recomienda la medicación antipirética profiláctica como consecuencia de una tasa superior de reacciones febriles.

7-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C. No debe congelarse.

- [Vacuna antivariçela de virus vivos atenuados.](#)

1-Composición:

La presentación VARILRIX, contiene Unidades Formadoras de Placa de la cepa OKA de virus varicela-zoster vivo atenuado, y como excipientes, sulfato de neomicina, albúmina humana, lactosa, aminoácidos para inyección, sorbitol y manitol.

2-Eficacia e inmunidad:

Es una vacuna que inmuniza frente a la varicela. En personas susceptibles produce una infección atenuada de varicela, clínicamente asintomática. Los estudios han demostrado la seguridad e inmunogenicidad de esta vacuna en personas sanas y de alto riesgo.

En pacientes de alto riesgo, está indicada la determinación periódica de anticuerpos frente a la varicela después de la vacunación, por si es precisa una revacunación.

Se puede obtener alguna protección tras la vacunación, hasta 72 horas después de la exposición a la varicela natural.

3-Indicaciones:

Esta indicada para la inmunización activa frente a la varicela en pacientes susceptibles de alto riesgo y sus contactos inmediatos susceptibles sanos. La vacuna se administrará a niños a partir de 9 meses. Los pacientes de alto riesgo serían

principalmente: pacientes con leucemia aguda, pacientes sometidos a tratamiento inmunosupresor, pacientes con trasplante programado de órganos y pacientes con enfermedades crónicas. En cuanto a los contactos sanos, deben vacunarse para reducir el riesgo de transmisión del virus a los pacientes de algo riesgo.

4-Contraindicaciones:

Se debe posponer la vacuna en personas que padecen enfermedad febril grave y aguda. En contactos sanos, la presencia de una infección de poca importancia, no es una contraindicación para la vacunación.

También está contraindicada en personas con un recuento de linfocitos menor de 1.200 por mm³, o que presenten otra evidencia de falta de competencia inmunitaria celular. Asimismo estará contraindicado en personas con hipersensibilidad a la neomicina. Durante la gestación tampoco debe aplicarse, debiéndose esperar tres meses.

5-Reacciones adversas:

Es una vacuna de baja reactogenicidad general en todos los grupos de edades. Pueden darse reacciones leves en el lugar de la inyección en individuos sanos. En pacientes de alto riesgo pueden observarse erupciones pápulo-vesiculares, aunque generalmente leves y de corta duración.

6-Administración:

La vacuna se presenta en forma liofilizada, debiendo ser su administración sólo por vía subcutánea. Debe administrarse inmediatamente después de su constitución. Además, se debe dejar evaporar el alcohol u otros agentes desinfectantes que se hayan aplicado en la piel, ya que pueden inactivar los virus.

Como en otras vacunas, el vacunado debe permanecer bajo supervisión durante 30 minutos después de la vacunación.

7-Conservación:

En frigorífico entre +2°C y +8°C, la vacuna liofilizada. No se afecta por la congelación.

- Vacunación infantil.
 - Calendario de vacunaciones, en Castilla y León.

Los calendarios de vacunación infantil no son estáticos, por eso han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, y variaciones leves entre calendarios de distintas comunidades autónomas. Para su realización, se siguen las recomendaciones de organismos internacionales y nacionales, actuando el consejo interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

-El calendario vacunal que tenía su apoyo en la Ley 22/1980, y basándose en los datos recogidos por la OMS en 1984 era como sigue:

3 Meses	5 Meses	7 Meses	15 Meses	18 Meses	6 Años	11 Años	14 Años
Tétanos	Tétanos	Tétanos		Tétanos	Tétanos		Tétanos
Difteria	Difteria	Difteria		Difteria			
Tos ferina	Tosferina	Tosferina					
Polio I,II,III	Polio I,II,III	Polio I,II,III		Polio I,II,III	Polio I,II,III		Polio I,II,III

			Sarampión				
			Rubéola			Rubeola (sólo niñas)	
			Parotiditis				

-El 1 de marzo de 1999, entró en vigor el calendario siguiente:

Recién Nacido	2 Meses	4 Meses	6 Meses	15 Meses	18 Meses	6 Años	11 Años	12 Años	14 Años
Hepatitis B	Hepatitis B		Hepatitis B					Hepatitis B *	
	Tétanos	Tétanos	Tétanos		Tétanos	Tétanos			Tétanos
	Difteria	Difteria	Difteria		Difteria	Difteria ***			Difteria ***
	Tosferina	Tosferina	Tosferina		Tosferina				
	Hib **	Hib	Hib		Hib				
	Polio I,II,III	Polio I,II,III	Polio I,II,III		Polio I,II,III	Polio I,II,III			
				Sarampión			Sarampión		
				Rubeola			Rubeola		
				Parotiditis			Parotiditis		

*En pauta de tres dosis: Dosis inicial, al mes y a los seis meses

**Haemophilus influenzae-b

***A los 6 años, la presentación es DT, mientras que a los 14 años es Td. Después de la vacuna de los 14 años, se recomienda una dosis de recuerdo cada 10 años.

-En Octubre de 2000 se introduce la vacuna DTPa (difteria, tétanos y tosferina acelular), para los 6 años; la triple vírica de los 11 años, pasa a los 6, aunque se seguirán vacunando los de 11 años hasta que las cohortes de los que se vacunen a los 6 alcancen los 11 años; También se introduce la vacuna del meningococo C con pauta de 2, 4 y 6 meses. Este el calendario actual vigente en Castilla y León:

Recién Nacido	2 Meses	4 Meses	6 Meses	15 Meses	18 Meses	6 Años	11 Años	12 Años	14 Años
Hepatitis B	Hepatitis B		Hepatitis B					Hepatitis B *	
	Meningo-coco C	Meningo-coco C	Meningo-coco C						
	Tétanos	Tétanos	Tétanos		Tétanos	Tétanos			Tétanos
	Difteria	Difteria	Difteria		Difteria	Difteria			Difteria ***
	Tosferina acelular	Tosferina acelular	Tosferina acelular		Tosferina acelular	Tosferina acelular			
	Hib **	Hib	Hib		Hib				
	Polio I,II,III	Polio I,II,III	Polio I,II,III		Polio I,II,III	Polio I,II,III			

				Sarampión		Sarampión	Sarampión		
				Rubéola		Rubéola	Rubéola		
				Parotiditis		Parotiditis	Parotiditis ****		

*En pauta de tres dosis: Dosis inicial, al mes y a los seis meses.

**Haemophilus influenzae-b

***La presentación de los 14 años es Td. Se recomienda dosis de recuerdo cada diez años.

****Hasta que las cohortes de 6 años alcancen los 11 años.

- **Pautas correctoras:**

- **Pautas interrumpidas.**

Los niños que iniciaron la vacunación en la edad recomendada, pero que por cualquier circunstancia no se completara, continuarán con las dosis pendientes en la forma e intervalo especificados por cada vacuna.

- **Pautas retrasadas.**

Son los niños que no iniciaron la vacunación en la edad recomendada.

- **Ausencia de vacunación.**

Niños en los que no existe evidencia adecuada de que hubiesen sido vacunados.

Para seguir las pautas correctoras, o ante la ausencia de vacunación, tenemos las siguientes recomendaciones generales (calendario vacunal acelerado):

-Vacunas cuya serie básica requiere varias dosis (DTPaHib, Meningococo, etc.):

--Intervalos de 4 semanas entre cada una de las dosis de la serie básica.

--Las dosis de recuerdo deberían administrarse a los 6-15 meses de la última dosis de la serie básica.

-A partir de los dos años se administra la vacuna DTPa (como a los 6 años) A partir de los 7 años, debe utilizarse la vacuna Td, de adulto.

-Para la vacuna Hib debe considerarse la edad de comienzo de la vacunación, ya que las dosis de la serie básica se modifican. Si se inicia la vacunación con menos de 12 meses, se administran tres dosis; Entre 12 y 14 meses, se administrarán dos dosis; y con más de 15 meses, una sola dosis.

-La vacuna del meningococo C, también tiene su serie. Si el inicio de la vacunación es antes de los 5 meses, se administran tres dosis; si es entre 6 y 11 meses, son dos dosis; y entre 12 meses y 5 años, una sola dosis.

El calendario a seguir en caso de no aportar documentación de vacuna previa es el siguiente:

EDAD	Meses contados a partir de la primera visita						
	0	1	2	4	6	12	24
< 24 meses	VHB (1)	VHB			VHB		
	DTPa		DTPa	DTPa		DTPa	
	Hib (2)		Hib	Hib		Hib	
	Mc (3)		Mc	Mc			
	VPO		VPO	VPO		VPO	

	TV (4)						
24 meses -6 años	VHB (1)	VHB			VHB		
	DTPa		DTPa			DTPa (6)	DTPa (7)
	Hib						
	Mc (8)						
	VPO		VPO			VPO (6)	VPO (9)
	TV	TV (5)					
7-18 años	VHB (1)	VHB			VHB		
	Td	Td			Td (11)		
	VPO	VPO			VPO		
	TV	TV (10)					
> 18 años	Td	Td			Td		
	VPI (12)	VPI			VPI		
	TV						

1. Virus de la Hepatitis B. Previa realización de marcadores de infección por virus de la Hepatitis B en procedentes de zonas endémicas.
2. Haemophilus influenzae-b. Según la edad de inicio de vacunación posee la pauta ya reseñada.
3. Meningococo-C. También depende del inicio de la vacunación.
4. Triple vírica. A partir de los 12-15 meses (las dosis recibidas antes de los 12 meses no se contabilizan)
5. La segunda dosis de triple vírica puede administrarse en el periodo comprendido entre las 4 semanas posteriores a la primera dosis y los 6 años de edad.
6. Difteria-Tétanos-Pertusis acelular se administra a los 8-12 meses de la segunda dosis.
7. A los 12 meses de la tercera dosis o coincidiendo con la de 1º de Educación Primaria. Aunque lo recomendable sería administrar un total de 5 dosis, es probable que los emigrantes, aunque no aporten ningún documento, ya hayan recibido una o más dosis en sus países de origen, por lo que para facilitar la aceptación, se plantea un régimen de 4 dosis en el que pueden quedar bien protegidos frente a las tres enfermedades.
8. La vacuna meningocócica c se administrará hasta la edad que se contemple en las directrices en vigor para cada Comunidad Autónoma. En Castilla y León, en menores de 6 años.
9. A los 12 meses de la cuarta dosis o coincidiendo con la de 1º de Educación Primaria.
10. La segunda dosis se puede administrar en cualquier momento, transcurridas cuatro semanas desde la primera dosis.
11. La tercera dosis se puede administrar indistintamente a los 6-12 meses de la segunda. Recuerdos cada 10 años.
12. Virus de la polio intramuscular (tipo Salk). Se aconseja vacunación de la poliomielitis para provenientes de Afganistán, Angola, Bangladesh, Benin, Bulgaria, Cabo Verde, Chad, Congo, Costa de Marfil, Egipto, Eritrea, Etiopía, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, India, Indonesia, Irán, Iraq, Mauritania, Myanmar, Mozambique, Nepal, Níger, Nigeria, Pakistán, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Sierra Leona, Somalia, Sudán, Tailandia y Yemen, y para los que convivan con ellos. La tercera dosis se administrará a los 6-12 meses de la segunda.

- Vacunación de adultos.

La vacunación del adulto queda justificada por una serie de razones: la no vacunación en la infancia, la existencia de vacunas especialmente indicadas para adultos, la disponibilidad reciente de nuevas vacunas, y la mayor mortalidad en adultos por enfermedades prevenibles por vacunación, en los países desarrollados.

La vacunación en el adulto posee un carácter individualizado, y tiene como criterios de vacunación los siguientes:

- Criterios de vacunación.

- Edad.

- En menores de 30-35 años se podría una dosis de recuerdo de Td.

- En mayores de 35 años se inicia o continúa la vacunación de Td.

- En adultos jóvenes, especialmente en mujeres en edad fértil, se aplicará la vacuna triple vírica, si no existe evidencia de inmunidad o antecedente fiable de vacunación.

- En mayores de 64 años se recomienda, además, la vacunación antigripal y la neumocócica.

- Sexo.

- Mujeres en edad fértil deberán tener puesta la vacuna de la triple vírica. Para ello, deberá averiguarse si existe embarazo, ya que no deben administrarse las vacunas vivas. En todo caso, se debe evitar el primer trimestre del embarazo.

- Ocupación.

- Exposición a ciertas enfermedades. Por ejemplo hepatitis B, hepatitis A o rabia.

- Condiciones médicas:

- Ante inmunodeficiencias, no deben administrarse vacunas vivas. La polio oral tampoco debe aplicarse a los convivientes. En deficiencias inmunitarias parciales no existe la restricción de las vacunas.

- Tratamientos médicos. Con tratamiento inmunosupresor deberán administrarse vacunas inactivadas.

- Situaciones ambientales.

- En residencias de ancianos está indicada la gripe.

- En residencias de deficientes mentales la hepatitis B, así como en centros penitenciarios.

- La ocupación o la profesión determina que se recomienden grupos especiales de adultos:

- Los trabajadores sanitarios deberían vacunarse de la hepatitis B, la gripe, y la rubeola/ sarampión/ parotiditis.

- Los trabajadores de laboratorio con productos sanguíneos, de la hepatitis B.

- Al personal de Servicios Públicos se le recomienda la vacunación de la hepatitis B y de la gripe.

- La hepatitis B, también se recomienda al personal al cuidado de deficientes mentales.

- A veterinarios y cuidadores de animales se les recomienda la vacuna de la rabia. También se incluyen los trabajadores en el campo, en contacto con animales potencialmente infectados.

- Los manipuladores de alimentos se vacunarán de la hepatitis A.

- También hay recomendaciones especiales en situación de catástrofe (vacunación de la fiebre tifoidea), en la convivencia con portadores de anticuerpos de la hepatitis B (vacuna de la hepatitis B) o en personas sin hogar (Vacunas del Tétanos, difteria, rubeola/ sarampión / parotiditis, y gripe)

Estilo de vida.

Por ejemplo, se recomiendan las vacunas de hepatitis B y hepatitis A en drogadictos por vía parenteral, y en homosexuales o heterosexuales promiscuos.

Viajes internacionales.

En especial si son áreas tropicales o subtropicales. El consejo es individualizado según las características del viaje o del viajero.

- Vacunación frente a Hepatitis A.

-Es una vacuna que aparece desde 1993. Es una vacuna con buena tolerancia que no necesita estudios serológicos previos. Se administra de forma intramuscular necesitando una sola dosis (donde se consigue un 100 % de inmunidad) y una de refuerzo a los 6 meses. Además, existe la vacuna combinada de hepatitis A, más hepatitis B.

-Está indicada para viajeros a zonas endémicas, varones homosexuales promiscuos, drogadictos por vía parenteral, hemofílicos, familiares o cuidadores de pacientes, trabajadores en contacto con aguas residuales, personal sanitario, y personal de guarderías.

- Vacunación recomendada en adultos.

La vacunación recomendada para adultos en España, sería la que mostramos en el siguiente cuadro:

GRUPOS DE EDAD	VACUNA/ TOXOIDE				GRIPE	NEUMOCÓCICA
	TÉTANOS DIFTERIA (1)	SARAMPIÓN (2)	PAROTIDITIS (2)	RUBÉOLA (2)		
15-44						
45-65						
>65						

(1) Td: toxoide tetánico y diftérico para uso adulto.

(2) Indicado en personas sin evidencia de inmunidad.

- **Protocolo de vacunación frente al tétanos.**

-Se recomienda la vacunación universal frente al tétanos, aunque es especialmente importante en algunos trabajos.

-La pauta habitual es : 0/ 1-2 meses/ 6-12 meses.

-Para los mayores de 7 años, se administra conjuntamente con la difteria (Td), recomendándose, una vez que se ha completado el ciclo de vacunas escolar, o la pauta inicial, una dosis de recuerdo cada diez años.

-El protocolo de vacunación del tétanos sería como sigue:

DOSIS PREVIAS	SUPUESTOS	DOSIS A RECIBIR	RECOMENDACIONES FUTURAS
TRES O MÁS DOSIS	DOS POSIBILIDADES: A) No han transcurrido 10 años desde que recibieron la última dosis. B) Sí han transcurrido 10 años desde que recibieron la tercera dosis.	A) Ninguna. B) Una dosis (booster).	A) Esperar a que se cumplan los 10 años desde la última dosis. B) Poner Booster a los 10 años.
DOS DOSIS	DOS POSIBILIDADES: C) Si no han transcurrido 5 años desde la administración de las dosis. D) Si han transcurrido 5 años desde la administración de las dosis.	C) Una dosis (recuerdo) D) Dos dosis con un mes de intervalo.	Poner Booster a los 10 años.
UNA DOSIS	DOS POSIBILIDADES: E) Si no han transcurrido 5 años desde la administración de la dosis. F) Si han transcurrido 5 años desde la administración de las dosis.	E) Dos dosis con un mes de intervalo. F) Tres dosis (1ª, 2ª y recuerdo al año)	Poner Booster a los 10 años.
INDIVIDUOS NO VACUNADOS O CON SERIAS DUDAS DE HABER SIDO VACUNADOS ANTES	G) Iniciación de pauta.	G) Tres dosis (1ª, al mes y al año)	Poner Booster a los 10 años.

Todos los que carecen de una serie primaria completa deberían completar la serie. Si no se dispone de antecedentes de vacunación, se debe iniciar una pauta nueva. Las personas con historiales desconocidos o inciertos deberían ser vacunados con toxoide tetánico.

El riesgo de efectos secundarios se incrementa después de refuerzos excesivamente frecuentes, relacionándose con el nivel de antitoxina circulante.

El cuadro siguiente muestra los criterios que rigen la profilaxis antitetánica en caso de heridas:

HISTORIA DE VACUNACIÓN ANTITETÁNICA	HERIDAS LIMPIAS (1) LEVES		OTRAS HERIDAS (1)	
	TOXOIDE TETÁNICO	IGT	TOXOIDE TETÁNICO	IGT
DESCONOCIDA O < 3 DOSIS	SÍ	NO	SÍ	SÍ (2)
TRES O MÁS DOSIS	NO (3)	NO	NO (4)	NO

IGT: Inmunoglobulina antitetánica.

- (1) Heridas anfractuosas, punzantes y/ o contaminadas con polvo, heces, tierra, etc.
- (2) IGT, por vía intramuscular, en lugar y con aguja diferente a la de la vacuna. Las dosis son: 250 UI para niños de menos de 25 Kg de peso y 500 UI para el resto.
- (3) Se dará otra dosis vacunal si han transcurrido más de 10 años desde la última.
- (4) Se dará otra dosis si han transcurrido más de 5 años desde la última.

- Normas generales de administración de vacunas.

- Lugar y vía de administración.

Es preferible vacunar a los niños de corta edad por la mañana, para que sea posible una mejor vigilancia durante las horas siguientes.

La vía recomendada para la administración de las vacunas es la que revele mayor seguridad y eficacia. Las vías son las siguientes:

DTP	I.M.	Td	I.M.
TRIPLE VÍRICA	S.C.	SARAMPIÓN	S.C.
POLIO ATENUADA	ORAL	POLIO INACTIVADA	I.M.
HEPATITIS B	I.M.	HEPATITIS A	I.M.
GRIPE	I.M.	RABIA	I.M.
FIEBRE AMARILLA	I.M./ I.D.	CÓLERA	S.C./ I.M.
BCG	I.D.	NEUMOCÓCICA	IM

- Técnica de administración.

En la administración oral se debe asegurar su total ingesta, y repetir si vomita.

En la parenteral, es importante mantener una asepsia rigurosa. La vía intradérmica se utiliza para la BCG y la vacuna antirrábica. El resto de las vacunas se administra por vía subcutánea profunda o intramuscular.

Las vacunas no deben administrarse NUNCA por vía intravenosa.

-Las inyecciones subcutáneas se administran generalmente en el muslo en niños menores de 1 año, y en la región deltoidea en niños mayores y adultos. El ángulo utilizado con respecto a la piel es de 45 °.

-Las inyecciones intramusculares se administran en la cara anterolateral del muslo en niños menores de 18 meses, y en región deltoidea en niños mayores de 18 meses y adultos. Normalmente, la cara externa superior de los glúteos no debe usarse para inmunizaciones, en especial en los lactantes, pues se corre el riesgo de lesionar el nervio ciático. Además, la región glútea de los niños está formada principalmente por grasa,

por lo que si se administra la vacuna en esta zona, la velocidad de absorción podría quedar disminuida.

La aguja debe tener una longitud suficiente para llegar al músculo. La inyección subcutánea de vacunas de uso intramuscular puede hacer disminuir su eficacia y aumentar el riesgo de las reacciones locales. Las vacunas que tienen adyuvantes deben inyectarse profundamente en la masa muscular, y nunca usarse de forma subcutánea o intradérmica, pues puede provocarse irritación local, inflamación, granulomas o necrosis (DTP,DT,TT,Td). El ángulo utilizado será de 90°.

La dosis que se administra es de 0.5 ml para todas las vacunas sistemáticas.

Hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

- Revisar la fecha de caducidad y los indicadores de termoestabilidad si los hubiera.
- Mezclar convenientemente el disolvente con el principio activo (si es esta la presentación) y agitarlo enérgicamente hasta conseguir la homogeneización de la solución.
- Utilizar jeringa y agujas estériles, eliminándolas en los contenedores, así como los restos de las vacunas.
- El alcohol puede inactivar las vacunas de virus vivos. Para desinfectar la zona de inoculación se aconsejan antisépticos del tipo de la clorhexidina rebajada al 20 %, povidona yodada o agua oxigenada.
- Una vez puesta la vacuna, se debe vigilar, por lo menos durante 30 minutos, la aparición de reacciones adversas secundarias locales o sistemáticas.

- **Intervalos de vacunación.**

-Algunas vacunas precisan la administración de varias dosis para obtener una respuesta inmunológica adecuada. La interrupción del programa estándar de vacunación no implica reiniciar la pauta completa de la vacuna, ni administrar dosis adicionales. Se ha de completar la serie establecida continuando con las dosis pendientes (los intervalos de tiempo superiores no reducen las concentraciones finales de anticuerpos).

Sin embargo, la administración de vacunas a intervalos menores del mínimo recomendado puede disminuir la reacción inmune y, además, puede dar lugar a un aumento de reacciones adversas, incluso sistemáticas (en DT, Td, T y antineumocócica).

-Intervalos entre diferentes vacunas:

1-Las vacunas de microorganismos inactivados con otras de microorganismos inactivados se pueden administrar simultáneamente (aunque en lugares anatómicos diferentes, separadas al menos 3-5 cm), o con cualquier intervalo entre dosis. La anticolérica o la antifoidea parenteral pueden aumentar los efectos secundarios, en este caso se recomienda administrarlas separadas.

2-Vacunas de microorganismos inactivados con vacunas de microorganismos vivos atenuados, pueden aplicarse simultáneamente (en lugares anatómicos diferentes) o con cualquier intervalo. La excepción es la administración simultánea de antifebrea amarilla con la anticolérica inactivada, que produce una disminución de la respuesta inmunitaria, por lo que deben administrarse con un intervalo mínimo de 3 semanas.

3-Vacunas de microorganismos vivos atenuados con microorganismo vivos atenuados, se pueden administrar simultáneamente o separadas al menos 4 semanas, excepto la vacuna oral de la polio.

-Guías para la administración de inmunoglobulinas y vacunas:

ADMINISTRACIÓN SIMULTÁNEA		INTERVALO MÍNIMO RECOMENDADO
Ig + VACUNA INACTIVADA		Ninguno (administrar en diferentes lugares)
Ig + VACUNA ATENUADA		No deben darse simultáneamente (1) (pero, si es preciso, administrar en diferentes lugares y comprobar la seroconversión a los 3 meses.
ADMINISTRACIÓN NO SIMULTÁNEA		INTERVALO MÍNIMO RECOMENDADO
1 ^a	2 ^a	
Ig	Vacuna inactivada	Ninguno
Vacuna inactivada	Ig	Ninguno
Ig	Vacuna atenuada	(2)
Vacuna atenuada	Ig	Dos semanas.

Ig: Inmunoglobulina.

- (1) Las vacunas antipolio oral, anti fiebre amarilla y antitifoidea cepa T y 21a son una excepción, y pueden darse antes, después o coincidiendo con productos que contienen inmunoglobulinas.
- (2) Hastas fechas recientes este periodo era de unos tres meses, pero en la actualidad debe adecuarse el intervalo de tiempo en función de la dosis de la Ig administrada y la vacuna a aplicar.

- **Reacciones adversas y contraindicaciones.**

- **Reacciones adversas y efectos secundarios:**

- Locales.

Suelen aparecer durante las 18 horas posteriores a la inyección y ceden espontáneamente en 1-2 días. Son:

- Dolor.

- Enrojecimiento.

- Induración y edema que en algún caso se extienden más allá de la articulación más próxima.

- Nódulo cutáneo: 5-10 % de los vacunados vía parenteral. Persiste semanas y desaparece sin secuelas. Más habitual en vacunas como DTPw, DT, Td.

- Pápulas y vesículas localizadas en el 3-4 % de los vacunados de varicela.

- Adenopatías regionales. Casi exclusivamente por la vacuna BCG.

Algunos pacientes pueden presentar una reacción local más intensa e inespecífica, sin que ello contraindique la vacunación ni la reducción de dosis. Los antecedentes de reacciones locales a las dosis anteriores de una vacuna pueden prever una reacción a esta dosis, siempre que se trate de la misma vacuna. De forma preventiva, a estos pacientes, se les puede dar un antitérmico o antihistamínico antes o inmediatamente después de la vacunación.

- Sistémicas.

- Fiebre.

- Erupciones cutáneas. Exantema generalizado de breve duración, que se inicia al 6º-12º día en el 5-10 % de vacunados de rubéola, 2-5 % antisarampión y triple vírica; polimorfo o urticaria (triple vírica, DTPw, antiHib y antirrábica)

-Signos articulares. Provocados por diversas vacunas (sobre todo antirrubéola, DTP, antivaricela etc.) Consisten en artralgias que aparecen a los 7-21 días de la vacunación, que se resuelven espontáneamente en 2-3 semanas. Afectan sobre todo a las articulaciones periféricas, y se dan en el 11-25 % de las mujeres jóvenes vacunadas de rubéola.

-Adenopatías generalizadas en sarampión, rubéola y antirrábica.

-Afectación del estado general: clínica inespecífica (anorexia, somnolencia, intranquilidad, etc.), frecuente tras la vacuna DTPw, DT y antigripal.

-Lipotimias secundarias a una reacción vagal producida por la inyección.

Otras reacciones adversas.

Otras reacciones adversas menos comunes se resumen en las siguientes:

-Reacciones adversas locales como: reacciones secundarias debido al empleo inadecuado de la vacuna (reacción inflamatoria, absceso, infecciones...); queloides en BCG; reacciones de hipersensibilidad tipo III (reacción local importante, y a veces general. Esto se da en la administración repetida de toxoide diftérico, en intervalos inferiores a 10 años; también se da en la antineumocócica) y tipo IV (reacción inflamatoria por algunos componentes de las vacunas).

-Reacciones sistémicas tales como: enfermedades por el agente vacunal; reacciones de hipersensibilidad tipo I (resultante de la sensibilización previa) y tipo II; infección secundaria por técnica incorrecta; y muerte súbita.

Reacciones adversas neurológicas.

-Encefalopatía. Deben presentar al menos dos de las tres condiciones siguientes: convulsiones, alteración severa del nivel de conciencia de un día o más de duración, y cambios de comportamiento de un día o más de duración.

-Encefalitis.

-Convulsiones febriles o no febriles.

-Hipotenía y disminución del estado de alerta.

-Polineuropatía.

-Síndrome del llano persistente.

Notificación.

El Sistema Español de Farmacovigilancia se basa en la notificación voluntaria mediante una tarjeta de color amarillo, donde se recoge toda la información necesaria para analizar cada sospecha de reacción adversa. Toda reacción adversa debe, además, ser registrada en la historia clínica del paciente y en su cartilla de vacunación.

• Contraindicaciones:

Una vacuna está contraindicada cuando el riesgo de complicaciones de la misma es mayor que el riesgo de padecer la enfermedad contra la que protege. Las contraindicaciones absolutas son muy escasas en la práctica. El desconocimiento, o la mala interpretación sobre este tema de gran parte de la población y de muchos profesionales sanitarios, puede retrasar o impedir la vacunación, con el riesgo consiguiente para ese individuo mal inmunizado y su comunidad.

• Contraindicaciones generales de las vacunas.

-Reacción anafiláctica a dosis previas de una vacuna.

-Hipersensibilidad previa a algún componente de la vacuna.

-Embarazo: contraindicadas las vacunas de microorganismos vivos atenuados.

-Enfermedad infecciosa aguda con fiebre superior a los 38,5 °C, y afectación del estado general (para evitar que la reacción vacunal, si se produce, pueda agravar la enfermedad de base o que pueda considerarse como una reacción secundaria a la vacuna, la enfermedad de base)

-Alteraciones inmunitarias, inmunodeficiencias, tratamiento inmunosupresor intenso y prolongado, radioterapia: contraindicadas las vacunas de gérmenes vivos atenuados.

-Administración de inmunoglobulinas, sangre u otro producto que contenga anticuerpos que interfieran la respuesta vacunal.

Un modelo de anamnesis de contraindicaciones sería el siguiente:

-¿Padece una enfermedad febril aguda?
-¿Toma algún medicamento o recibe algún tratamiento especial?
-¿Está bajo cuidados de un médico a causa de alguna enfermedad?
-¿Ha padecido recientemente el sarampión?
-¿Está embarazada o piensa que puede estarlo?
-¿Ha estado expuesto a tuberculosis o tiene actualmente tuberculosis?
-¿Presenta diarrea, vómitos o trastornos intestinales?
-¿Le ha sido administrado plasma, gammaglobulina o alguna transfusión en los últimos tres meses?
-¿Le han administrado alguna vacuna con virus vivos (enumerarlas) recientemente?
-¿Padece algún tipo de inmunodeficiencia?
-¿Alguien en su hogar padece inmunodeficiencia, leucemia o está en tratamiento a base de corticoides o radioterapia?
-¿Es alérgico a la neomicina, polimixina, estreptomina o proteínas del huevo?
-¿Ha presentado alguna reacción grave a anteriores vacunas?

- Falsas contraindicaciones.

-Las reacciones siguientes a una dosis previa de DTP: dolor, enrojecimiento o inflamación en el lugar de la inyección o fiebre inferior a 40,5 °C

-Enfermedad aguda benigna como proceso catarral o diarrea, en un individuo sano. Una infección de las vías respiratorias (coriza, catarro) sin fiebre o con fiebre moderada, no es contraindicación para la vacunación.

-Estar en tratamiento con antibióticos en ese momento.

-Encontrarse en fase de convalecencia de una enfermedad leve.

-Prematuridad: el niño prematuro seguirá el mismo calendario vacunal y la misma dosificación que los niños a término, teniendo en cuenta su edad actual y no su edad corregida.

-Edad avanzada (ancianos).

-Madre lactante: el único virus vacunal aislado en leche materna es el de la rubéola, sin que produzca enfermedad en el lactante.

-Niño que sigue lactancia materna.

-Que la persona que va a recibir una vacuna de microorganismos vivos atenuados conviva con una embarazada o esté en contacto estrecho con otras gestantes.

-Esplenectomía.

-Historia de alergia inespecífica o historia familiar de alergia.

-Historia de dermatitis secundaria a la utilización tópica de los antibióticos. En este caso se administraría por vía diferente a la cutánea.

-Historia de alergia no anafiláctica, al pollo o a las plumas de ave.

-Administración concomitante de tratamientos de desensibilización.

-Haber tenido contacto reciente con un paciente con patología infecciosa.

-Historia familiar de reacciones desfavorables a las vacunas en pacientes no inmunocomprometidos.

-Historia familiar de síndrome de muerte súbita del lactante en el contexto de vacunación con DTPw.

-Historia familiar de convulsiones en el contexto de la vacunación con DTPw o triple vírica.

- Administración de vacuna oral de la polio en niños con candidiasis oral, tratada o no.
- Corticoterapia de corta duración (menos de dos semanas), aplicada en días alternos con preparados de acción corta, a dosis sustitutiva o administrada por vía tópica (nasal, cutánea, intraarticular, aerosol)
- Administración de vacunas inactivadas en pacientes inmunocomprometidos.
- Tuberculosis: en el caso de la vacuna antisarampión si procede realizar una prueba de tuberculina, debe hacerse el mismo día de la vacunación, o postergarla de 4 a 6 semanas (porque al reducir la hipersensibilidad retardada, puede dar falsos negativos)
- Diabetes y otras enfermedades crónicas (asma, mucoviscidosis, malnutrición, celiacía, síndrome de Down, cardiopatías crónicas, etc.)
- Enfermedad neurológica conocida, resuelta y estabilizada.
- Hospitalización. La única vacuna contraindicada es la antipoliomielítica oral, por el riesgo de que se contagien del virus vacunal otros paciente inmunodeprimidos susceptibles, próximos al paciente.
- Intolerancia digestiva a la lactosa, en vacunas que la contengan y se administren por vía parenteral.
- Temperatura ambiental alta o meses de verano.
- No estar en ayunas.

- **Transporte, distribución y conservación de vacunas.**

La estabilidad vacunal, junto con la seguridad, inmunogenicidad, eficacia protectora y eficiencia, constituye una de las propiedades fundamentales que se le exige a la vacuna. Dicha estabilidad puede verse afectada por múltiples factores, tanto inherentes a la propia vacuna (estabilizantes/ conservantes, cepas utilizadas, técnicas de liofilización, humedad residual) como factores externos, entre los que podemos destacar: la luz, el envejecimiento (tiempo transcurrido desde su fabricación), la exposición a altas temperaturas y la congelación.

Estos factores van a producir una pérdida de su capacidad inmunizante. Esta pérdida es irreversible, acumulativa y se incrementa con el tiempo de exposición.

La estabilidad de la vacuna viene condicionada fundamentalmente por su capacidad para resistir la degradación física tras la exposición a altas temperaturas. Las tasas de degradación varían notablemente de una vacuna a otra, siendo el intervalo estándar de temperatura, aconsejado para su conservación, entre 2 y 8 °C.

Estableciendo una escala de mayor a menor estabilidad, las vacunas más estables son los toxoides tetánico y diftérico, seguidas de la vacuna de polio inactivada, la BCG liofilizada y la antipertusis; siendo las más inestables la del sarampión y la polio oral.

Temperaturas inferiores a 2 °C, pueden inactivar, por congelación, vacunas que llevan adyuvante (DTP, Td, T, VHB, gripe). En estas vacunas debemos observar su aspecto externo y hacer la prueba de agitación, antes de su administración, comprobando si ha floculado. Aunque no se congelen, si se almacenan a temperaturas inferiores a 2 °C, pueden ser más reactógenas.

- **Mantenimiento de la cadena del frío:**

La cadena o red de frío, es el “sistema de conservación estable y controlado (temperatura idónea), manejo, transporte y distribución de las vacunas, que permita conservar su eficacia desde su salida del laboratorio fabricante hasta el lugar donde se va a efectuar la vacunación”. El equipamiento material lo componen los frigoríficos y la nevera portátil.

Frigoríficos.

Los frigoríficos deben tener en cuenta lo siguiente:

-Se instalarán en el lugar adecuado de almacenamiento, resguardado de toda fuente de calor, a unos 15 cm. De distancia de la pared para permitir que el calor se disperse.

-Conectarlo a la red general, no a derivaciones, para evitar desconexión accidental.

-Debe estar dotado de sistemas de alarma y generadores eléctricos de emergencia que se activan si se desconecta accidentalmente.

-Debe poseer un termostato (entre 2 y 8 °C)

-En él se pondrá un termómetro máxima-mínima para verificar la temperatura y los cambios.

-En el compartimento del congelador se colocarán acumuladores de frío. En los estantes inferiores se colocarán botellas de suero fisiológico para ayudar a estabilizar la temperatura interna de frigorífico y mantener una red de frío de seguridad (6-12 horas) en caso de avería.

-Descongelar periódicamente, ya que el acúmulo de escarcha disminuye la capacidad frigorífica.

Además, en el almacenamiento de las vacunas se recomienda lo siguiente:

-El total de vacunas, solventes y botellas de agua debe ocupar como máximo la mitad del espacio disponible en la nevera. Si ocupa mayor espacio puede no existir la circulación suficiente de aire para mantener la temperatura adecuada.

-No almacenar alimentos o bebidas, ya que el calor que desprenden estos, así como el número de veces que se abre la puerta para meterlos o sacarlos, pone en peligro la estabilidad de la temperatura.

-No guardar vacunas en los estantes de la puerta, ya que es un lugar donde la temperatura es más elevada y no se mantiene constante. Se deben almacenar en los estantes centrales, dejando espacio alrededor de las cajas y evitando que toquen las paredes del frigorífico.

-Las vacunas con fecha de caducidad más próxima se colocarán de forma que estén más accesibles que aquellas con fecha de caducidad posteriores.

-Retirar las vacunas caducadas lo antes posibles para evitar su uso accidental.

-Evitar abrir frecuentemente la puerta del frigorífico.

-Las vacunas más sensibles al calor: polio oral, triple vírica, sarampión, BCG y fiebre amarilla, deben estar en la parte más fría de la nevera, pero nunca en el congelador. Las vacunas que lleven adyuvantes nunca debe ser congeladas (DTP, DT, Td, T, VHB, gripe).

Nevera portátil.

Los contenedores isotérmicos permiten transportar grandes cantidades de vacunas hacia el lugar de vacunación. Sin embargo, las neveras portátiles se utilizan cuando hay que transportar pocas vacunas. Se debe procurar un tiempo mínimo de transporte y abrirlas solamente cuando sea imprescindible.

Para una mejor conservación, se dispondrán acumuladores de frío. Se evitará el contacto directo de las vacunas con los acumuladores de frío y las paredes de las neveras. Se aislarán con papel o cartón para evitar la congelación de las vacunas inactivadas.

Personal implicado.

En los puntos de vacunación debe existir una persona responsable de la cadena de frío que realizará las siguientes actividades:

-Comprobar las temperaturas máximas y mínimas, al comienzo y al final de cada jornada.

-Comprobar que el almacenamiento se realiza de forma adecuada.

-Comprobar el espesor de la capa de hielo del congelador, que no debe superar los 5 mm de espesor.

-Comprobar las existencias para que haya suficiente disponibilidad y se eviten los excesos de almacenaje.

-Controlar las fechas de caducidad de cada lote, retirando las que la superen.

-Inspección, en el momento de la recepción de las vacunas, de la tarjeta del control tiempo-temperatura, los viales rotos, congelados, o con la etiqueta desprendida. También se comprueba la cantidad y fecha de caducidad de las vacunas. La fecha de caducidad será siempre el último día del mes indicado en el envase. Nunca utilizar vacunas caducadas.

- **Almacenamiento.**

- Apertura de envases.

- Los envases multidosos deben ser agotados durante la sesión de vacunación. En todo caso, no deben superar las 24 horas, realizando el manejo con la máxima asepsia para evitar la contaminación. También se desecharán las vacunas liofilizadas reconstituidas, no aplicadas durante las 8 horas siguientes a su preparación.

- Exposición a la luz.

- Las vacunas víricas deben preservarse de la luz. Su conservación y manipulación ha de ser muy cuidadosa debido a su inestabilidad, ya que sufren pérdida del 50 % de actividad después de la 5ª hora de exposición a la temperatura ambiente.

- Temperatura.

- La temperatura ideal de almacenamiento es de 2° C a 8 °C. La temperatura interna del frigorífico no debe exceder los 10°C.

- Las más estables son las anatoxinas tetánica y diftéricas, seguidas por la tos ferina asociada a difteria y tétanos, después la polio inactivada, la BCG liofilizada, la del sarampión y la polio oral. Las vacunas diftérica y tetánica pueden resistir temperaturas elevadas (37 °C) durante varios meses, mientras que la del sarampión liofilizada reconstituida no es estable más que algunas horas.

- Las vacunas inactivadas o absorbidas no deben congelarse, ya que la congelación puede anular su actividad. Las vacunas absorbidas congeladas presentan partículas granulosas o flóculos al descongelarse, que sedimentan en 30 minutos y forman un depósito con una cepa de líquido claro, indicando que la vacuna ha sido congelada y está inactivada.

- Si hay alteración de la cadena del frío, se valorarán:

- La duración de la interrupción.

- Las medidas utilizadas para proteger a las vacunas. En caso de corte de fluido eléctrico, mantener cerrado el frigorífico. Las neveras mantienen la temperatura interna durante al menos 6 horas, siempre que estén cerradas.

- Temperatura máxima y mínima registradas. Si son mayores de 15 °C o inferiores a 0°C, contactar con el servicio suministrador para valorar el estado de las vacunas.

- Aspecto físico de las vacunas.

- Tipo de vacunas afectadas.

- Termoestabilidad de las vacunas.

VACUNA	TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO				
	0-8°C	22-25°C	35-37°C	>37°C	Observaciones
ANTIPOLIO ORAL (Tipo Sabin)	Estable durante 6-12 meses.	Inestable. 50 % de pérdida de actividad después de 20 días. Ciertas vacunas pueden conservar un título aceptable durante 1-2 semanas.	Muy inestable. Pérdida de título aceptable al cabo de 1-3 días.	Muy inestable a 41°C. 50% de actividad después de 1 día a 50°C, pérdida de títulos aceptables al cabo de 1-3 horas.	De todas las vacunas incluidas en el calendario vacunal es la más sensible al aumento de temperatura.
DTP (difteria, tétanos, tos ferina)	Almacenamiento satisfactorio durante 18-24 meses aunque con disminución lenta y continua de su potencia.	Estabilidad variable. Algunas vacunas permanecen estables durante 2 semanas.	Estabilidad variable: algunas vacunas pierden el 50 % de potencia después de 7 días.	A 45°C, pérdida del 10 % de potencia por día. Pérdida rápida a 50°C.	El componente pertussis es el factor limitante para esta vacuna. No debe congelarse.
TRIPLE VÍRICA (Sarampión, rubéola y parotiditis)	Estable durante 2 años.	Mantiene una actividad satisfactoria durante 1 mes.	Mantiene una potencia satisfactoria durante 1 semana.	50 % de pérdida de actividad después de 2-3 días de exposición a 41°C.	El componente sarampión es el factor limitante. Una vez reconstituida debe administrarse. Proteger de la luz.
DT (difteria, tétanos)	Estable durante 3-7 años.	Estable durante meses.	Estable por lo menos durante 6 semanas.	A 45°C estable durante 2 semanas.	No debe ser congelada.
Td (tétanos, difteria adulto)	Estable durante 3-7 años.	Estable durante meses.	Estable por lo menos durante 6 semanas.	A 45°C estable durante 2 semanas.	No debe ser congelada.
HEPATITIS B (Engerix B)	Estable durante años.	Estable durante 30 días.	Estable durante 7 días.	A 45°C estable durante 3 días.	No debe ser congelada.
HEPATITIS B (Recombivax)	Estable durante años	Soporta temperaturas superiores a 30°C durante no más de 5 horas.			No debe ser congelada.
ANTIPOLIO INACTIVADA (Tipo Salk)	Se deteriora lentamente tras 2 años de almacenamiento a 4°C.	Descenso de la capacidad del antígeno D para el tipo I al cabo de 20 días.	Pérdida total del antígeno D para el tipo I al cabo de 20 días.		
TOXOIDE TETÁNICO	Estable durante 3-7 años.	Estable durante meses.	Estable lo menos durante 6 semanas.	Estable durante 2 semanas a 45°C.	No debe ser congelada.
ANTIGRIPAL	Debe conservarse entre 2-10°C sin superar nunca los 20°C.				
ANTIRRUBEOLA Y ANTIPAROTIDITIS MONOVALENTE	Son más termoestables que la vacuna antisarampión monovalente o la vacuna triple vírica que lo contiene, por lo que debemos guiarnos por las indicaciones señaladas para estas vacunas. Es sensible a la luz.				
BCG	Estable durante 1 año entre 0 y 8°C. A los 3 meses de exposición a 22-25°C pierde un 20-30 % de su potencia. Una vez reconstituida la vacuna, debe ser utilizada en una sesión de vacunación (máximo 5-6 horas). Debe protegerse de la luz.				
ANTISARAMPIÓN MONOVALENTE	Su estabilidad a diferentes temperaturas es la indicada para la triple vírica, ya que este componente es su factor limitante (componente más termolábil)				
TOXOIDE DIFTÉRICO	Su estabilidad a diferentes temperaturas es la indicada para el toxoide tetánico.				

ANTIPERTUSIS	Su estabilidad a diferentes temperaturas es la indicada para la triple bacteriana DTP, ya que este componente es su factor limitante (componente más termolábil)
ANTI MENINGOCÓCICA A+C	Puede almacenarse a temperaturas entre 2 y 8 °C durante 2 años. Una vez reconstituida, debe ser administrada de forma inmediata.
ANTIVARICELA	Debe conservarse entre 2-8° C.
ANTI Haemophilus influenzae tipo b ANTIHEPATITIS A ANTINEUMOCÓCICA ANTIENCEFALITIS JAPONESA ANTIENCEFALITIS PRIMAVERO- ESTIVAL	Debe conservarse entre 2-8°C
ANTITIFOIDEA ORAL ANTIFIEBRE AMARILLA	Debe conservarse entre 2-8°C y protegerse de la luz.