

# **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **“BENEFICIOS DE LA VACUNACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES EN NIÑOS DE 0-12 MESES.”**

### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Los avances científicos actuales permiten proteger la salud de nuestros niños y niñas frente a ciertas enfermedades. Algunas de ellas, que se previenen mediante la vacunación fueron muy temidas hasta hace pocos años.

La vacunación es, sin lugar a dudas, la más importante intervención de salud pública sobre las enfermedades, luego de la provisión de agua potable a la población, especialmente en los países en desarrollo en los que se estiman que cada año mueren cerca de 3 millones de niños a causa de enfermedades inmunoprevenibles.

Por ejemplo, (Ministerio de Sanidad) menciona que

La poliomielitis en España causó 2.132 casos de parálisis permanente en el año 1959 y hasta 208 muertos en 1960, la gran mayoría de los afectados eran niños menores de 15 años. Cuando se alcanzan altas coberturas de vacunación frente a una enfermedad se produce una importante disminución en el número de personas infectadas. Por el contrario, cuando la cobertura de vacunación disminuye, aumenta el número de personas susceptibles y el número de casos de enfermedad vuelve a aumentar, como ha ocurrido en algunos países de Europa. Cuando hay suficientes personas

vacunadas en la población, la protección alcanza a las personas no vacunadas, debido a que los microorganismos encuentran muchas dificultades para avanzar.

Las vacunas se utilizan en la población solamente tras una evaluación muy exhaustiva por profesionales expertos, siguiendo protocolos internacionalmente aprobados. Su utilización puede causar molestias en el lugar de la inyección como enrojecimiento y dolor local, pero son mínimas si se compara con el dolor y la enfermedad que causan las enfermedades que previenen. Los efectos adversos graves que causan las vacunas, ocurren muy raramente.

Gracias a la disponibilidad de programas de vacunación efectivos no se observan, de manera habitual, las enfermedades que se previenen mediante vacunación. Sin embargo, muchas personas piensan que dichas enfermedades ya no suponen peligro, e incluso creen que las vacunas son más peligrosas que las infecciones que protegen.

Cuando bajan las coberturas de vacunación reemergen estas enfermedades en forma de brotes o epidemias. Estos brotes o epidemias se producen cuando se van acumulando personas susceptibles año tras año por no vacunarse o vacunarse con menos dosis de las necesarias para tener buena protección. Un ejemplo de ello es la epidemia de sarampión que ocurrió en Bulgaria en los años 2009 y 2010, ocasionando 24.047 casos de sarampión y 24 muertos. Otro ejemplo es la epidemia difteria en la Federación Rusa que comenzó en 1990 y posteriormente se extendió a otros países de la antigua Unión Soviética, con más de 157.000 casos y 5.000 muertos entre los años 1990 y 1998.

Con el mantenimiento de altas coberturas de vacunación se mantienen controladas ciertas enfermedades infecciosas y con un esfuerzo coordinado

entre los países se puede conseguir eliminar e incluso erradicar enfermedades

Ahora bien, en la práctica diaria se encuentran padres que rechazan la aplicación de vacunas a sus hijos, lo cual genera en los médicos un sentimiento de impotencia y, en ocasiones, de frustración. Si se interroga a los padres, las razones para no vacunar a sus hijos son muchas y muy variadas: van desde motivaciones religiosas, creencias personales, conocimientos naturistas, hasta influencias familiares y anecdóticas. Recientemente, un dato curioso y sorprendente es que, en contra de lo que se podría pensar, la proporción de padres que se percibe que optan por no vacunar a sus hijos es más alta en aquellos hogares que tienen un mayor poder adquisitivo.

Este fenómeno se ha atribuido a que dan poco valor a este tipo de procedimientos médicos y a la mala información que han recibido, así como a la percepción errónea que se debe dar mayor peso al riesgo aparente de las vacunas que al beneficio de estas. En cambio, en hogares con menor poder adquisitivo, dicha situación aparentemente no se da con tanta frecuencia porque se especula que se valoran más las oportunidades de atención que el sistema de salud público ofrece a sus hijos.

(Guadarrama Orozco, Vargas López, & Viesca Treviño, 2015) Señala que:

El movimiento “antivacunas” tomó fuerza en los Estados Unidos y se ha propagado lentamente a México, especialmente a partir de 1998, cuando se publicó en la revista *The Lancet* un estudio del médico británico Andrew Wakefield en el que se vinculaba a la vacuna tripe viral ----que se administra para la inmunización contra el sarampión, parotiditis y la rubeola---- con el autismo. Investigaciones médicas posteriores demostraron que las conclusiones de Wakefield carecían de base científica, pero el daño ya

estaba hecho. La revista The Lancet en 2004 se retractó por completo del artículo que había publicado en 1998, señalando ~ que los datos del trabajo habían sido falsificados. Wakefield fue excluido del registro médico en mayo de 2010, con una observación que indicaba la falsificación fraudulenta en la que incurrió, y se le revocó la licencia para ejercer la medicina en el Reino Unido.

Las políticas de vacunación obligatoria han provocado, en varias ocasiones, la oposición de los padres, quienes argumentan que el gobierno no debería inmiscuirse en la libertad que un padre tiene de elegir el tipo de cuidados que quiere dar a su hijo mientras que se esté buscando el mejor interés del menor y no se dañe~ ni se exponga a un riesgo grave.

En este caso, el principio de daño~ para justificar la intervención del Estado en las decisiones del padre difícilmente podría ser utilizado, puesto que los padres, aunque no vacunen a sus hijos, no los están dañando; ~ al contrario, “están velando por su mejor interés”.

Los profesionales de la salud y los padres están obligados a buscar el máximo beneficio y minimizar el daño a los niños. Cuando se decide vacunar o no a un niño, el bienestar del niño debe ser el enfoque principal. Sin embargo, los padres y los médicos pueden no siempre estar de acuerdo sobre lo que constituye el mejor interés de un niño en una situación muy particular. En esas situaciones, los médicos pueden ser tolerantes con las decisiones de los padres siempre y cuando estas no sean perjudiciales ni pongan al niño en peligro. Aunque la toma de decisiones que implica el cuidado de la salud de los niños debe ser compartida entre médicos y padres, siempre se requerirá la autorización expresa de los padres antes de que los niños reciban cualquier tipo de intervención. Los médicos no pueden vacunar a un niño sin esta autorización: no puede ser a la fuerza, aunque sean “obligatorias”.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1. ¿Cuál es la importancia de la vacunación en niños de 0-12 meses?
2. ¿Cómo funcionan las vacunas?
3. ¿Identifican los padres de los niños de 0-12 meses la importancia de las vacunas?
4. ¿Qué enfermedades previenen las vacunas aplicadas en niños de 0-12 meses?
5. ¿Cuáles son las indicaciones y contraindicaciones de la aplicación de las vacunas?
6. ¿Por qué algunas vacunas requieren refuerzos?
7. ¿Conoce cuáles son las vías de administración de las vacunas?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la importancia de la vacunación para la prevención y erradicación de las enfermedades transmisibles con énfasis en la población menor de 12 meses.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Conocer la función que realizan las vacunas en el organismo humano.
- Enriquecer la calidad de información para los padres de familia.
- Describir las enfermedades que se pueden prevenir a través de las vacunas.
- Identificar las condiciones en las que se puede o no aplicar las vacunas.
- Resaltar la importancia que tienen las vías de administración para evitar evento cuasifallas.

## 1.4. HIPÓTESIS

**HI:** Los niños que no son vacunados tienen más probabilidad de contraer enfermedades, y así mismo, estas pueden ser más complicadas de tratar.

**HA:** A menor información de los padres de familia sobre la importancia de la vacunación en niños de 0 a 12 meses, mayor será el riesgo de padecer alguna de ellas.

## 1.5. JUSTIFICACION

Hasta el día de hoy con grandes avances científicos y tecnológicos que el ser humano ha obtenido por medio de conocimientos teóricos y experimentales, la población en general ha llegado a incrementar el número de agentes biológicos para protegerse de distintas enfermedades que la aquejan o que en algún momento de la historia de la humanidad han estado a tal punto de extinguirnos, ejemplo de esto es la pandemia de Peste Negra que se desarrolló a mediados del siglo XIV y que se pudo frenar gracias al descubrimiento de la vacuna Anti bubónica.

Las vacunas, de una forma sencilla podemos decir que son medicamentos biológicos que, aplicados a personas sanas, provocan la generación de defensas, conocidos como anticuerpos, que actúan protegiendo ante futuros contactos con agentes infecciosos contra los que nos vacunamos, evitando la aparición de una infección o enfermedad.

Según el Colegio de Médicos de Filadelfia, el origen de las vacunas se encuentra en China con una técnica llamada variolización. Esta técnica, que buscaba prevenir la viruela, consistía en pulverizar las costras de una persona enferma con síntomas leves para insuflarlas por la nariz de personas sanas para inmunizarlas. Se calcula que esta práctica puede tener más de mil años de antigüedad, pero el primer registro lo encontramos en varios relatos del siglo XVI.

Para la Academia Estadounidense de Pediatría (American Academy of Pediatrics), la era de las vacunas la inicia el médico Edward Jenner. El británico observó que las personas que ordeñaban vacas y contraían la viruela bovina estaban protegidas contra la viruela humana. En 1796 inoculó a un niño de ocho años fluido de las pústulas de viruela bovina y cuando, posteriormente, le inyectó el virus de la viruela humana el niño ni se contagió



ni tuvo síntomas. Ya en el siglo XIX, el médico francés Louis Pasteur desarrolló la segunda generación de vacunas, entre otras contra el cólera o la rabia, e introdujo el término vacuna en honor a los experimentos con las vacas de Jenner.

Desde entonces hasta nuestros días, las vacunas permiten prevenir decenas de infecciones diferentes. Según la OMS, solo la del sarampión salvó 23 millones de vidas entre 2000 y 2018, especialmente niños. Además, señala que con un programa de vacunación adecuado se podría evitar que 24 millones de personas caigan en la pobreza en países en desarrollo debido a las consecuencias graves de estas enfermedades. Y es que, aunque la inmunización con vacunas evita de dos a tres millones de muertes al año, todavía hay casi 20 millones de lactantes en el mundo sin acceso a las vacunas básicas. Las vacunas son herramientas poderosas, efectivas y económicas para prevenir la enfermedad, la muerte y la pobreza, sin embargo, los sistemas de salud aún tienen problemas para poder integrar a la sociedad en estas medidas.

En la actualidad disponemos de vacunas para prevenir más de 20 enfermedades que pueden ser mortales; así, se ayuda a personas de todas las edades a vivir más años y con mejor salud. La inmunización previene cada año entre 3.5 y 5 millones de defunciones por enfermedades tales como la difteria, tétanos, tos ferina, gripe y sarampión

Si bien, estos métodos preventivos están estrictamente regulados, avalados y fomentados por diversas organizaciones internacionales para la sociedad, algunos grupos sociales se niegan a hacer uso de estos métodos. Debido a diversos factores tales como desinformación o creencias míticas acerca de la vacunación que puedan dañar la salud a corto plazo o largo.

En los últimos años ha tomado fuerza el movimiento antivacunas, que son aquellas personas que se oponen a la vacunación. Solamente en 2019, coincidiendo con el dramático resurgir del sarampión en todo el mundo, hubieron más de 140.000 muertes de esta, por lo que la Organización Mundial de la Salud catalogó a este movimiento como una de las diez principales amenazas para la salud en el mundo . A raíz de la pandemia de COVID-19 su presencia mediática ha aumentado, llegando a protagonizar manifestaciones en ciudades de todo el mundo, lo que significa un enorme problema ya que las personas que encuentran primero esta información, tienden a ejercer un juicio en su toma de decisiones que determinan si la vacunación es efectiva o no.

Para nosotros, como estudiantes de enfermería, es importante saber y analizar, la manera en la que estas personas se exponen a ciertas enfermedades que pueden, incluso, acabar con sus vidas desde muy temprana edad o tener repercusiones por el resto de su vida. Además de que estos grupos pueden ser un foco alarmante para que una enfermedad pueda convertirse en un problema serio para el resto de la sociedad.

Con la presente investigación se pretende identificar y resaltar cuales son esos beneficios que nos aportan las vacunas para poder prevenir enfermedades transmisibles y evitar que estas puedan ocasionar serios problemas en la salud infantil. Así mismo aclarar todas aquellas dudas que la sociedad tenga acerca de la vacunación, y de la misma manera, informarlos y capacitarlos con información clara y verídica, de tal modo que no puedan caer en todas aquellas especulaciones y teorías que afectan proporcionalmente el crecimiento y desarrollo de la vacunación, una herramienta fundamental de la Salud Pública.

## **1.6. DELIMITACION DEL ESTUDIO**

México atraviesa una marcada transición poblacional y epidemiológica, la cual ha impactado de forma importante el perfil de la salud de la población. Muestra de ello son las epidemias de las enfermedades transmisibles, las cuales han ascendido a los primeros sitios de morbilidad y mortalidad. Por otra parte, las enfermedades trasmisibles siguen presentes acentuando la inequidad social.

Lo anterior constituye un importante reto para todas las instituciones que integran el Sistema Nacional de Salud, por lo que se requiere sumar esfuerzo para que la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades graviten en la reducción de la carga de enfermedad y contribuya a mejorar la calidad de vida de los mexicanos.

La promoción de la salud y la prevención de enfermedades constituyen el eje fundamental de la salud pública, por ello, son componentes esenciales del modelo de atención a la salud en México. Un elemento sustantivo de la promoción de la salud es su carácter anticipatorio, el cual, busca atender, no a la enfermedad directamente, sino a los determinantes sociales de la salud. Se trata de crear y fortalecer determinantes positivos y delimitar o eliminar los negativos.

Las enfermedades trasmisibles, principalmente aquellas que aquejan la población infantil, forman parte principal de las muchas causas de muerte en el mundo; y que además es un tema que exige mucho al sector salud para la implementación de nuevas alternativas para que contribuyan al descenso de las muertes. En el desarrollo de enfermedades infantiles, ejercen influencia los determinantes sociales de la salud como son los ingresos, la educación, las condiciones de vivienda, higiene, alimentación, entre otros.

La vacunación en México se ha convertido en una de las practicas alternativas más usadas para la prevención de enfermedades, y que por lo tanto la nación ha reconocido todo esto a través de la cartilla nacional de salud, el cual implementa los diversos métodos para la prevención de enfermedades y con esto poder evitar las muertes infantiles.

La macro localización de nuestro tema de estudio se realizará en el municipio de Frontera Comalapa, Chiapas, tomando en cuenta como micro localización a la cabecera municipal que lleva el mismo nombre reuniendo así distintos tipos de casos e información de suma importancia. En cuanto al estudio de casos y obtención de información, se aplicará métodos de obtención de datos en madres de familia que tienen hijos de 0 a 12 meses de edad (1 año).

Por lo anterior se decidió realizar el presente trabajo con la finalidad de implementar estrategias y medidas para informar y concientizar a la población en general sobre la gran importancia que tiene la vacunación como método de protección ante enfermedades trasmisibles que aquejan a los niños que cursan su primer año de vida.

Frontera Comalapa es una localidad del estado de Chiapas, México. Recientemente fue nombrada "ciudad" y es alcaldía del homónimo. Se localiza en los límites de la sierra madre de Chiapas y la depresión central. Sus límites son: al norte con el municipio de la Trinitaria, al oeste con el pueblo de Chicomuselo, al sur con Bella Vista y Amatenango de la Frontera y al este con la Republica de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 717.90 km<sup>2</sup>, los cuales representan el 5.62% de la superficie de la región Fronteriza y el 0.94% a nivel estatal.

Frontera, es un adjetivo que refiere al límite que hace con la Republica de Guatemala y el termino Comalapa proviene de la voz náhuatl: comalapan en el agua de los comales, que deriva de las voces: comallí, comal; Atl, agua; y pan, adverbio de lugar. Pero también se considera que su nombre se debe al recuerdo de la extinta San Juan Comalapa, y está sobre el paraje Cushú, que se encontraba cerca de Tecpán, Guatemala, es decir, en la frontera.

En cuanto a la micro localización, se llevará a cabo en El Centro de Salud, ubicado en el Barrio La Esmeralda. El desplazamiento de este barrio esta situado dentro de la localidad de Frontera Comalapa, en este mismo municipio en el estado de Chiapas. Con respecto al centro geográfico del territorio municipal de Frontera Comalapa, se puede localizar exactamente a 13.02 km en dirección suroeste; desde el centro urbano de la localidad se encuentra en dirección este a una distancia de 0.38Km.

# CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA

## 2.1 MARCO HISTÓRICO

El intento de la vacunación ha acompañado históricamente al hombre, quien ha intentado encontrar protección real contra las enfermedades infecciosas que afectaban a pueblos enteros.

La historia de la vacunación se remota hasta los tiempos de Hipócrates 400 A.C., considerado el padre de la medicina moderna, este describió la epidemiología de la Difteria, Parotiditis e Ictericia, y así mismo, creo la necesidad de una herramienta capaz de prevenir estas enfermedades

(GARAY, 2021) Argumenta:

Para dar con el origen de esta técnica científica debemos remontarnos a la lucha contra la viruela en China. Varios relatos del siglo XVI describen la inoculación contra la viruela y señalan que, a fines del siglo XVII, el emperador K'ang Hsi, que había sobrevivido a la viruela cuando era niño, hizo que sus hijos fueran vacunados. Los médicos desarrollaron una técnica llamada variolización, que consistía en pulverizar la piel de una persona con síntomas para insuflarlo por la vía aérea de persona que las vías respiratorias de personas sanas con el objetivo de inmunizarlas. Esta técnica se extendió por el mundo hasta la llegada del descubrimiento de las propias vacunas. Es difícil precisar cuándo comenzó la práctica, ya que algunas fuentes afirman que se remontan al 200 a. C.

La medicina china y su cultura ancestral parecen tener los antecedentes más remotos de los intentos por prevenir o curar el azote epidemiológico de esa época: la viruela, afirma el estudio *Los orígenes de la vacuna*, publicado en la revista médica *El Servier*. Estos conocimientos empíricos llegaron al Asia Central y Europa, y algunos granjeros hicieron

observaciones de la utilidad de la inoculación o variolización sin llegar a documentar sus ensayos en la comunidad científica.

No fue hasta 1798 cuando el cirujano Edward Anthony Jenner, conocido como el padre de la vacunación, revolucionó la lucha contra la viruela. El planteamiento de Jenner fue que, si una persona se infecta con una carga viral inofensiva, adquiere inmunidad a un agente patógeno similar. En aquel momento utilizó el virus de la viruela de las vacas para proteger de la viruela humana.

La viruela era una enfermedad altamente prevalente, causante de un gran problema epidemiológico, distribuida en casi todo el mundo, que no distinguía edades ni clases sociales, y además causaba alta mortalidad del 30 al 60 por ciento en los no vacunados y producía secuelas significativas. Dentro de los muchos afectados por esta enfermedad se encuentran faraones de Egipto (según certifican sus momias), Isabel I de Inglaterra, músicos clásicos como Mozart y Beethoven, y presidentes de los Estados Unidos como Lincoln y Washington o el rey Luis I de España.

A finales del siglo XIX, el bacteriólogo francés Louis Pasteur revolucionó de nuevo el mundo de la medicina descubriendo la vacuna contra la rabia a partir de una cepa atenuada del virus. Esta enfermedad zoonótica viral tiene una letalidad cercana al 100% y está causada a través de un virus que infecta animales e insectos y ataca el sistema nervioso central causando una encefalitis aguda.

Difundida a lo largo de la historia, por todo el planeta, este virus ataca a mamíferos domésticos y salvajes incluyendo al ser humano se encuentra en la saliva los animales infectados y se inocula a los humanos cuando estos provocan alguna lesión por mordedura o hay contacto con las secreciones salivales.

La Organización Mundial de la Salud maneja datos que afirman que en algunas regiones esta enfermedad aún es un problema de salud pública como Asia o África donde causa más de 55 000 muertes al año la mayoría menores de 15 años de edad.

En 1890, Emil von Behring, llamado el salvador de los soldados y los niños, descubrió, en estudios en animales, que era posible producir inmunidad contra el tétanos, una enfermedad del sistema nervioso, al inyectar dosis graduadas de suero de otro animal portador de la enfermedad.

Al empezar la primera Guerra Mundial, los soldados empezaron a recibir pequeñas dosis del suero, ya que no había sido probado en humanos previamente. En 1914 consiguieron que la Administración lo distribuyera en mayores cantidades para evitar un mayor número de muertes. Por sus estudios en este campo y el de la difteria, Behring fue galardonado con el primer premio Nobel en Medicina.

Por su parte, la fiebre amarilla ha sido la causa de epidemias y pandemias devastadoras a lo largo de la historia, como la que afectó a Barcelona en 1821. La enfermedad era endémica de África hasta que el tránsito de los esclavos africanos en el siglo XV la distribuyó al continente americano, donde la falta de inmunidad hacia ella provocó una pandemia altamente letal que afectó a los colonos europeos en África y América.

La Organización Mundial de la Salud incluyó en la lista de los medicamentos permitidos la vacuna contra la fiebre amarilla en el año 1938, tras más de cinco siglos causando epidemias mortales en el planeta. Esta vacuna nació gracias al científico sudafricano Max Thyler, que, siguiendo la línea de una investigación anterior de la cepa atenuada, logró vacunar a más de un millón



de personas. Por ello, Theiler fue galardonado con el premio Nobel de Medicina en 1951.

Después de que el británico Almroth Edward White desarrollara la vacuna del tifus, a finales del siglo XIX, la década de 1920 vio nacer las vacunas contra la tuberculosis, la difteria, el tétanos y la tosferina.

(Martins, 2021) El 18 de julio de 1921, un bebé recién nacido en París recibió la primera dosis de una vacuna pionera contra la tuberculosis. Llegar a ese momento había llevado años de sacrificios a los dos científicos franceses que desarrollaron la vacuna, Albert Calmette y Camille Guérin.

Un siglo después, esa vacuna, llamada BCG es aún la única que existe contra la tuberculosis, una enfermedad que cada año mata en el mundo a más de 1,4 millones de personas.

La Tos Ferina es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria Gram negativa *Bordetella pertussis*. La taxonomía del género (*Bordetella*) es patronímico latinizado del microbiólogo Jean Bordet, quien logró cultivar la bacteria en el año 1906, ex aequo Octave Gengou. La infección se conocía desde antiguo, habiéndose descrito en el siglo XVI bajo la denominación de tussis quinta.

Europa padeció numerosos brotes epidémicos durante los siglos XVIII y XIX, hasta que, en la década de 1920, se desarrollaron casi simultáneamente dos vacunas que demostraron una eficacia similar. La primera vacuna fue diseñada por Louis W. Sauer en Estados Unidos; mientras Thorvald Madsen fabricó otra en Dinamarca. Ambas vacunas contenían bacterias, aunque con su toxicidad muy menguada. Se les denominaba vacunas celulares. El término celular es inapropiado por

cuanto las bacterias no son células, sino microorganismos con un nivel de complejidad muy inferior.

En 1926 Christian Zoeller Trabajó con Gaston Ramón para desarrollar la vacuna contra el tétanos Christian Zoeller llevó a cabo su investigación sobre la vacuna contra el tétanos en el famoso Instituto Pasteur de París, fundado por Louis Pasteur en 1888. El prestigio de Pasteur le permitió reunir a los científicos más talentosos de todo el mundo para buscar curas para las enfermedades más devastadoras del mundo. Zoeller se asoció con el biólogo y veterinario francés Gaston Ramon para buscar una vacuna para combatir el tétanos. Sus esfuerzos condujeron a la producción de una vacuna con una potencia constante que podía producirse en masa, lo que proporcionó los primeros medios efectivos para combatir el tétanos de forma generalizada.

(REPETTO, 2019) Menciona que:

En 1954, John Enders y Thomas Peebles aislaron el virus causal del Sarampion en cultivos de células renales humanas. Su adaptación posterior a medios con células embrionarias de pollo y células amnióticas humanas, seguida por atenuación mediante pasajes seriados en diferentes medios modificando la temperatura del cultivo, lográndose así la cepa denominada Edmonston, nombre del paciente en quien se logró el primer aislamiento. Las primeras vacunas inactivadas en Estados Unidos fueron definitivamente desechadas por su baja eficacia. Las vacunas con virus vivo atenuado reemplazaron a las vacunas inactivadas siendo las de mayor uso las Moraten, Schwarz, ASIK-C, Edmonston-Zagreb, entre otras. Una vacuna más atenuada de la cepa Edmonston se empleó en Chile, sus reacciones secundarias son escasas, y su eficacia muy alta, pero es muy lábil y requiere estrictas exigencias de conservación y administración. Hasta antes de 1980 las vacunas empleadas eran termolábiles, actualmente se emplea liofilizadas.

(CR., 2013) Argumenta:

Jonás Salk en 1955 creó la vacuna antipoliomielítica segura y eficaz para combatir la enfermedad más temida del siglo XX. Si bien este fue el que la inventó, más tarde Albert Sabin en 1958 desarrolló esta vacuna, pero con la diferencia de que esta fue de manera oral y mostró una efectividad más alta con el 80 %. En pocas palabras, este último fue el que la perfeccionó, mientras que el primero fue quien la inventó.

La poliomielitis, históricamente conocida como parálisis infantil y hoy en día comúnmente como polio, es una enfermedad viral muy infecciosa transmitida por vía oral-fecal, por lo general, a través de agua o alimentos contaminados con heces.

(ALMAGRO, 2018) En 1963, John Franklin Enders y su equipo lograron desarrollar una vacuna eficaz contra la temida enfermedad del Sarampión. Nueve años antes, Enders había conseguido aislar el virus en la sangre del adolescente David Edmonston, durante un brote que se produjo en Boston, Massachusetts.

Una versión mejorada de la vacuna llega cinco años después, en 1968, gracias al trabajo del microbiólogo americano Maurice Hilleman, creador también de las vacunas para las paperas, la varicela y la meningitis, entre otras.

Ya en el siglo IX, el médico persa Muhammad ibn Zacariya al-Razi, mencionaba en sus escritos el sarampión, describiendo la enfermedad y diferenciándola de la viruela.

En 1957, el médico escocés Francis Home, demostró que ésta era causada por un “agente” infeccioso presente en la sangre de los pacientes.

Sin embargo, un acontecimiento inesperado pone en entredicho todo lo conseguido hasta la fecha. La reputada revista científica The Lancet publica, en el año 1998, un estudio firmado por A.J Wakefield en el que se relaciona la vacuna triple vírica, para el sarampión, la rubeola y la parotiditis, con el desarrollo de un síndrome que aúna autismo y problemas gastrointestinales.

En abril de 1957, una misteriosa enfermedad avanzaba por Hong Kong llamada Parotiditis. El virólogo estadounidense Maurice Hilleman, en plena pandemia de gripe española, reconoció la amenaza y comenzó a trabajar en una vacuna que frenó la enfermedad cuando llegó a Estados Unidos, salvando millones de vidas.

Hilleman estudió en el Instituto Walter Reed de Investigación Médica Militar, en Washington D.C., los brotes de gripe y las enfermedades respiratorias. Allí demostró que los virus de la gripe sufrían mutaciones que les permiten eludir los anticuerpos desarrollados previamente, lo que explicaba por qué una sola vacuna no protegía de por vida.

En total, el virus mató a 1.1 millones de personas en todo el mundo. Cuando llegó a Estados Unidos, el virólogo ya había creado 40 millones de dosis. Es la única vez que se ha evitado una pandemia con una vacuna, recordó Hilleman.

Aunque se estima que la polio ha afectado las poblaciones humanas durante miles de años, a finales del siglo XIX, la enfermedad alcanzó proporciones epidémicas que aún afectan gravemente a Asia y, hasta hace poco, a África, donde fue radicada en agosto de 2020.

En España se usó, entre los años 1959 y 1963, la vacuna de polio inactivada, que se administraba gratuitamente a quienes no tenían recursos, aunque las coberturas fueron bajas, ya que la cantidad de vacunas disponibles era escasa. En 1965 se inició una nueva campaña masiva y al mismo tiempo se añadió la vacunación frente a la difteria, el tétanos y la tosferina. El éxito de estas intervenciones determinó que, a partir de este momento, se realizaran de manera continua.

(ATKINSON, 2017) Afirma que

:

La primera vacuna contra la Rubéola, una vacuna viva atenuada, fue autorizada en 1969. Fue desarrollada por el prolífico investigador de vacunas Maurice Hilleman usando una cepa de rubéola obtenida de los científicos Paul Parkman y Harry Meyer de la División de Patrones Biológicos. Otras compañías en los Estados Unidos y Europa autorizaron sus propias vacunas contra la rubéola. La vacuna de Hilleman fue usada en combinación con la vacuna contra el sarampión, las paperas, y la rubéola (SPR), la cual fue autorizada en 1971.

En 1979, una mejor vacuna viva atenuada reemplazó la vacuna de Hilleman en los Estados Unidos. Desarrollada por Stanley A. Plotkin, MD, la vacuna RA27/3 fue usada en Europa por varios años y ofreció protección superior contra la enfermedad. Esta también reemplazó la vacuna contra la rubéola contenida en la vacuna combinada SPR, y aún se usa en esta el día de hoy.

En 1977 se otorgó la autorización oficial a una vacuna neumocócica que protege contra 14 cepas diferentes, y en 1983 se expandió para proteger contra 23 cepas. Esta vacuna es polisacárida, y se llama PPSV23. Sin embargo, es más eficaz en adultos, y no genera inmunidad de manera uniforme en niños menores de dos años de edad. En el año 2000 se otorgó

la autorización oficial a una vacuna diferente para niños, llamada PCV7; ésta es una vacuna conjugada (para saber más sobre cómo se producen estas vacunas, consulte nuestro artículo, Diferentes tipos de vacunas ) que se expandió en el 2010 para proteger contra 13 cepas, y cambió su nombre a PCV13, que protege contra las cepas bacterianas responsables de las infecciones neumocócicas infantiles más graves.

La PCV7 se agregó al programa de vacunación infantil en el año 2000 (fue reemplazada por la PCV13 en el programa del año 2010). Desde la recomendación inicial, la enfermedad neumocócica invasiva en niños ha disminuido aproximadamente un 80% en Estados Unidos.

(VACUNOLOGIA, s.f.) Señala que:

La primera vacuna recombinante contra la Hepatitis B, se autorizó en los Estados Unidos en 1986. Una segunda vacuna recombinante, se autorizó en 1989. En 2017, se autorizó una tercera vacuna recombinante con un adyuvante novedoso, para su uso en adultos de 18 años o más.

La vacuna contra la hepatitis B es el principal pilar de la prevención de esta enfermedad, actualmente existen vacunas seguras y eficaces para prevenir esta enfermedad:

(KOHLENER, 2018) Describe que:

Los estudios de vacunas contra el rotavirus empezaron a desarrollarse en 1982 con el objetivo de reproducir la infección natural administrando en forma oral rotavirus vivos atenuados y prevenir así la enfermedad grave y la mortalidad con las infecciones posteriores.

La primera utilizada, derivados de RV de origen bovino, monovalente (RIT 4237) dio buenos resultados en Finlandia, pero escasa respuesta en países en vías de desarrollo. Luego se ensayaron vacunas monovalentes de mono rhesus y humana, con una gran variabilidad en los resultados. A partir de allí surgió la segunda generación de vacunas, llamadas resortantes o recombinantes.

En 1998, la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) aprobó el uso de una vacuna de virus vivos para niños, llamada Rotashield (RV rhesus-humano tetravalente: 3 virus recombinantes, correspondientes a los serotipos G1, G2 y G4 humanos y una cepa del mono rhesus antigénicamente similar al serotipo G3 humano). Sin embargo, el Comité de Prácticas de Inmunizaciones (ACIP) recibió un seguimiento realizado por distintos organismos (CDC-FDA-funcionarios de salud pública-Wyeth/Lederle), que revelaba una fuerte asociación entre la administración de Rotashield y obstrucción intestinal aguda (invaginación); la que aparecía en algunos niños durante la primera o segunda semana

(LOPEZ, 2020) Una de las últimas gripes que más daño ha hecho a nuestro planeta fue la Gripe A, H1N1, o Gripe Porcina. Los síntomas de esta enfermedad eran tos seca, fiebre alta de más de 38°, dolor de garganta, moqueo, problemas respiratorios, pérdida del apetito, dolor de cabeza y de ojos.

Esta gripe supuso un reto desde Abril de 2009, cuando empezó a darse los casos por diferentes partes del planeta. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la Gripe A como pandemia en junio de ese mismo año, durando un total de 14 meses desde el momento en que la consideran pandemia. Los expertos predicen que la crisis del coronavirus puede durar cuatro meses, comparado con la Gripe su duración podría llegar a ser de 10 meses menos.

Una vez conocida la enfermedad en abril de 2009, se empezó a investigar la posible vacuna para combatir la enfermedad. El 12 de junio de 2009, el grupo farmacéutico suizo Novartis, logró encontrar la vacuna contra la Gripe A. EE.UU ayudó a este grupo en la lucha para encontrar una solución a la enfermedad. En este grupo farmacéutico se empezó a trabajar desde el primer momento las 24 horas del día y los siete días de la semana para dar antes con la solución.

Un mes después, en julio, se empezó con los ensayos clínicos y al siguiente mes, en agosto, comenzó la prueba en seres humanos. Los resultados fueron positivos y se empezó a producir en masa para poder repartir el virus por el resto del mundo. Desde que se dio a conocer la cepa del virus en abril y la confirmación de que la vacuna funcionaba en agosto, fueron un poco más de cuatro meses lo que se tardó en poder fabricar de manera masiva la vacuna para poder combatir el virus. Recordamos que los primeros casos registrados por coronavirus fueron en el mes de diciembre en China, cuando se empezó a investigar una posible vacuna.

(DIARIO INDEPENDIENTE DE CONTENIDO ENFERMERO , 2021) Dice:

Después de más de un año inmersos en una pandemia por la COVID-19, la sociedad estaba deseando que buscaran la solución de acabar con un virus que se ha llevado por delante la vida de muchas personas. La llegada de la vacuna fue una noticia muy esperada, una inmensa labor de diferentes profesionales que han trabajado sin descanso para dar fin al virus. Esa labor se ha visto premiada, así, siete de los investigadores que crearon algunas de las vacunas contra la COVID-19 han sido galardonados con el Premio Princesa de Asturias de Investigación y Técnica 2021. Un premio al que optaban 48 candidaturas de 17 nacionalidades distintas.



Así, han sido premiadas Katalin Karikó (bióloga), Drew Weissman (inmunólogo), Philip Felgner (bioquímico), Ugur Sahin (doctor), Özlem Türeci (doctor), Derrick Rossi (biólogo) y Sarah Gilbert (vacunóloga), científicos que han hecho posible que vacunas como la de Pfizer/BioNTech, AstraZeneca o Moderna ya hayan permitido inmunizar a millones de personas en todo el mundo.

Todos ellos han sido premiados por su contribución al desarrollo de alguna de las vacunas aprobadas hasta la fecha. Así, tal y como explicó la Agencia EFE, Philip Felgner es pionero en la utilización de microarrays de proteínas para entender de forma detallada cómo responde el sistema inmunitario a diferentes microorganismos infecciosos e identificar los mejores antígenos para usar en las vacunas y en pruebas diagnósticas.

Además, en 1985 descubrió y desarrolló la tecnología de lipofección, estrategia que consiste en la introducción de material genético en un liposoma para que pueda ser transportado e introducirse en las células. Esta tecnología está presente en las nanopartículas lipídicas que sirven como vehículo de administración de las vacunas de ARN mensajero (ARNm) frente a la COVID-19.

Por otra parte, Katalin Karikó, pionera en el estudio de las posibilidades terapéuticas de esta molécula, es considerada la madre de este tipo de vacunas. Junto al inmunólogo Drew Weissman, comenzó a trabajar en las vacunas basadas en ARNm y vieron que esta molécula provocaba fuertes reacciones inflamatorias porque el sistema inmunitario la detectaba como intrusa.

Ambos lograron introducir pequeños cambios en la estructura del ARN para que estas reacciones no tuvieran lugar. Este avance sentó las bases para el uso de terapias de ARN y sus resultados sirvieron a Uğur Şahin y Özlem

Türeci (BioNTech) y Derrick Rossi (Moderna) para el desarrollo de las vacunas basadas en ARNm que actualmente han sido aprobadas contra la COVID-19 y cuyo uso se puede extender a diferentes áreas de la medicina como el cáncer, las enfermedades autoinmunitarias o la regeneración de tejidos.

Finalmente, la vacunóloga Sarah Gilbert ha sido otra de las personas que han trabajado para conseguir una vacuna frente al SARS-CoV-2. Su vacuna, otra de las aprobadas por las autoridades europeas hasta ahora (Oxford/AstraZeneca) está basada en un adenovirus que se utiliza como vector para introducir en las células el ADN que codifica la proteína S, estimulando así la respuesta inmunitaria.

## 2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La vacunación en México ha sido uno de los grandes logros y desafíos que ha tenido la ciencia, la biología y la medicina, ya que se han llevado a cabo innumerables estudios de casos e investigación con el afán de encontrar una respuesta para las enfermedades que ponen en riesgo la salud de la población. En México se estima que la vacunación ha sido un gran avance en salud pública ya que ayuda a la disminución de las tasas de mortalidad. En este proyecto de tesis presentamos el impacto de las vacunas en la población infantil de las familias mexicanas.

**NOMBRE DE LA TESIS:**” RELACION ENTRE EL CONCOIMIENTO DE LAS MADRES SOBRE LAS VACUNAS Y EL CUMPLIMIENTO DEL CALENDARIO DE VACUNACION EN EL LACTANTE MENOR DE UN AÑO EN EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD MATERNO INFANTIL DE ZAPALLAL”

**AUTOR:** CHAFLOQUE PUICÓN, ESTEFANY FIORELLA  
ESCOBEDO REYES, ANGIE CAROLINA, VICENTE CAMA, YUMIKO  
MILAGROS

**AÑO:** 2018

**OBJETIVO:** Determinar la relación entre el nivel de conocimiento que tienen las madres sobre las vacunas y el cumplimiento del Calendario de Vacunación en el lactante menor de un año en el establecimiento de salud Materno Infantil de Zapallal.

**RESULTADOS:** Según la información recolectada a las madres participantes dentro del establecimiento de salud Materno Infantil de Zapallal, obtuvimos los siguientes resultados: se determinó que existe correlación estadísticamente significativa (Correlación de Spearman =

0,260  $p=0,014^*$ ) entre el conocimiento de las madres y el cumplimiento del calendario de vacunación del menor de un año

**DISCUSION:** El ser humano en su primer año de vida presenta una evolución que conlleva a la mejora del sistema inmunológico, por ello se considera de suma importancia recibir las diferentes vacunas, ya que estas actúan protegiéndolo ante el contacto de agentes infecciosos, propiciando enfermedades. Por ello resulta beneficioso vacunar a los lactantes dentro del periodo estipulado. Teniendo en consideración la importancia del cumplimiento del calendario de vacunación, es indispensable entender algunos factores que influyen al logro de esta.

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el nivel de conocimiento que tienen las madres sobre las vacunas y el cumplimiento del Calendario de Vacunación en el lactante menor de un año. Como resultado encontramos que la relación entre las variables es estadísticamente significativa, por lo tanto, podemos afirmar que el conocimiento de las madres según el cumplimiento del calendario de vacunación del menor de un año tiene conocimiento bajo y existe menor cumplimiento representado en un 19.4%, mientras que las madres de conocimiento medio cumplen en un 60,7 % con el calendario de vacunación, siendo este el mayor porcentaje en las madres que cumple.

**CONSLUSION:** Existe relación directamente proporcional, ya que se identificó que el grupo que presento bajo conocimiento también presento el porcentaje más bajo en cumplimiento en el calendario de vacunación ocasionando un mayor porcentaje de menores de un año con alta probabilidad de contraer enfermedades inmunoprevenibles.

La característica sociodemográfica que más repercute en el conocimiento que tienen las madres es el grado de instrucción ya que este aporta la

capacidad para discernir la información tanto científica como empírica que adquiriera la madre.

**NOMBRE DE LA TESIS:** CONOCIMIENTO SOBRE INMUNIZACIONES Y CUMPLIMIENTO DEL CALENDARIO VACUNAL EL C.S “EL BOSQUE” CHICLAYO 2018.

**AUTOR:** BACH REYNERIA JIMENEZ OROZCO

**AÑO:**2018

**OBJETIVO:** Determinar la relación entre el nivel de conocimientos sobre inmunizaciones y calendario vacunal en el Centro de Salud “El Bosque”, Chiclayo 2018.

**RESULTADO:** Para conocer el nivel de conocimiento sobre inmunizaciones en madres de menores de 5 años, se consideró como referencia datos que fueron recolectados mediante el instrumento del cuestionario, por ello, se ha establecido los siguientes indicadores en el estudio; lo cual son: Mínimo, bajo, moderado y alto.

**DISCUSIÓN:** La discusión empieza con el análisis de los objetivos presentado en la investigación; el cual tiene como primer objetivo específico: Determinar las características sociodemográficas de las madres de niños menores de 5 años atendidos en el centro de salud “El bosque”. De acuerdo a este objetivo se observó con ayuda de del instrumento del cuestionario, el 50% de las madres oscilaban entre una edad de 15 a 26 años, así también se observó que la mayoría (86%) de las encuestadas provienen de zonas urbanas; y con respecto al grado de instrucción de las personas encuestadas se aprecia que el 54% de las madres cuentan con

una secundaria completa. Estos resultados coinciden a Pulla; et al. (2014); quien en su investigación encontró que el 67% de las madres se encuentran en una etapa de adolescencia tardía, y además el 53.8% tienen secundaria completa.

**CONCLUSION:** La mayoría de las madres de menores de 5 años que fueron atendidos en el centro de Salud “El bosque”, tuvieron una edad entre 15 a 26 años; además, la mayoría de las encuestadas tenían secundaria completa y provienen de zonas urbanas. Con respecto al nivel de conocimientos sobre inmunización, 35 madres, que representan el 70% presentó un nivel de conocimientos bajo, mientras que solo 1 madre de familia, representando un 2% de toda la muestra de estudio tenía un nivel de conocimiento alto.

**NOMBRE DE LA TESIS:** FACTORES QUE INFLUYEN EN EL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LAS MADRES DE NIÑOS DE 5 Y 6 AÑOS, RELACIONADO AL CUMPLIMIENTO DEL ESQUEMA DE VACUNACIÓN, EN LOS SERVICIOS DE INMUNIZACIÓN DEL HOSPITAL Y CENTRO INTEGRADOR COMUNITARIO DE LA CIUDAD DE PUERTO ESPERANZA

**AUTOR:** Lic. Silvia Inés Correa

**AÑO:** 2016

**OBJETIVO:** Identificar algunos de los factores que influyen en el nivel de conocimiento de las madres de niños de 5 y 6 años, relacionado al cumplimiento del esquema de vacunación, en los Servicios de Inmunización del Hospital de Área Nivel I y Centro Integrador Comunitario (CIC) de la localidad de Puerto Esperanza en el período de mayo a noviembre de 2015.

**RESULTADO:** Para evaluar el nivel de conocimiento, se realizaron una serie de preguntas respecto a la motivación materna y a su estructura cognoscitiva.

Se observó que 174 (70,7%) de las 246 madres entrevistadas había preguntado qué vacunas debía aplicar a sus niños, mientras que 40 (16,3%) no lo había hecho y 32 de ellas (13%) no recordaban.

Cuando se les preguntó la razón por la cual ellos vacunaban a sus niños, 133 madres y/o responsables (54,1%) lo hacían para que no se enfermen, 103 (41,9%) para que la enfermedad no le agarre tan fuerte, y en menor proporción, lo hacían por otras razones (6 madres, 2,4%), para el ingreso escolar y porque le dijeron (2 madres en cada grupo, 0,8%)

**DISCUSIÓN:** Se entrevistaron 246 madres que asistieron al Servicio de Inmunizaciones del Hospital de Área Nivel I y CIC de la localidad de Puerto Esperanza, durante los meses de mayo a noviembre de 2015.

Luego de haber recolectados los datos, éstos fueron procesados utilizando el programa Microsoft Excel, siendo los resultados presentados en tablas de frecuencias y porcentajes y/o gráficos para realizar el análisis e interpretación considerando el marco teórico.

De la totalidad de encuestados, 64,2% de ellos asistieron al CIC y 35,8% al Hospital.

**CONCLUSION:** En la actualidad la vacunación de los menores de 5 años ha sido una de las prioridades para el sector salud, teniendo en cuenta la alta morbilidad y mortalidad que las enfermedades inmunoprevenibles han causado. Durante estos últimos años se ha logrado reducir esas tasas gracias a las campañas de vacunación que han permitido salvar la vida de

millones de niños en todo el mundo, debido a que es un elemento esencial para la prevención de algunas enfermedades infecciosas y tiene un impacto positivo en la salud, la economía y el desarrollo del país, ya que sus costos son relativamente bajos con relación al gran beneficio que genera éstas.

Debido a que los niños pasan durante la infancia una serie de infecciones que se contagian de unos a otros, es importante que el niño se encuentre protegido contra las enfermedades inmunoprevenibles. Y es aquí donde las madres y/o responsables juegan un rol importante en el cumplimiento del calendario de vacunación, ya que al tener conocimiento de las diferentes inmunizaciones y que enfermedad afecta es extremadamente importante.



## **2.3 MARCO TEÓRICO**

### **2.3.1 SISTEMA INMUNE (INMUNIDAD):**

El Sistema Inmune surgió por evolución y tiene como función fisiológica más importante el evitar las infecciones y erradicar aquellas ya establecidas, así como la respuesta ante tejidos dañados, sustancias tóxicas y cualquier agente extraño al organismo, por lo que es capaz de distinguir aquello que es propio al organismo de aquello que no lo es.

El término inmunidad proviene del latín *immunitas* que significa “exento”, el cual designa la protección dada a los senadores romanos como defensa frente a cualquier acción judicial durante el ejercicio de su cargo y que, además, desde una perspectiva histórica, hacía alusión a la protección contra la enfermedad, de forma singular contra una enfermedad infecciosa.

Para su estudio, los mecanismos del sistema inmune se clasifican comúnmente en inmunidad innata e inmunidad adaptativa, los cuales están relacionados y coordinados entre sí. La primera, media la protección inicial, al consistir en una serie de barreras físicas y enzimáticas, así como por células fagocíticas y factores del sistema de complemento. Por otra parte, la inmunidad adaptativa, implica un mayor tiempo para su acción y proporciona una defensa más especializada y eficaz, y consta a su vez, de la inmunidad humoral y celular, que están dadas por diferentes células (linfocitos) que proporcionan una defensa adecuada contra agentes infecciosos intracelulares y por moléculas como los anticuerpos que actúan contra agentes infecciosos extracelulares.

### **2.3.1.1 INMUNIDAD INNATA:**

En el contexto de las enfermedades infecciosas, la inmunidad innata (también conocida como natural o espontánea) proporciona la primera línea de defensa frente a los agentes infecciosos. En la inmunidad innata participan medios de defensa celulares y bioquímicos que se encuentran de forma constitutiva incluso antes del contacto con algún agente infeccioso y responden ante patrones moleculares específicos en los agentes infecciosos como los lipopolisacáridos, componente de las membranas de algunas bacterias o frente a patrones de daño en tejidos dañados.

La inmunidad innata se compone por elementos como las barreras físicas y químicas, como los epitelios y las sustancias antimicrobianas formadas en sus superficies (péptidos antimicrobianos); células fagocíticas como los neutrófilos y macrófagos, además de células asesinas naturales (Natural Killer o NK). Intervienen, además, proteínas como las del sistema del complemento y otros mediadores como las citocinas, que pueden favorecer algunos fenómenos inflamatorios relacionados con la aparición de Eventos Supuestamente Atribuibles a la Vacunación o Inmunización como la fiebre, malestar, dolor en el sitio de inyección, irritabilidad, dolor de cabeza, entre otros eventos de algunas vacunas que contienen microorganismos completos (por ejemplo, vacuna BCG, DPT, SRP, etc.).

Los mecanismos de la inmunidad innata se activan de forma unánime ante estructuras comunes en agentes infecciosos parecidos y, aunque en ocasiones resultan efectivos, algunos de ellos han evolucionado y desarrollado maneras de evadirla. Cabe señalar, que se ha estimado que la mayoría de los retos microbianos son solucionados por la respuesta inmune innata, no así el resto de las infecciones, que han de ser resueltas por la inmunidad adaptativa.

### **2.3.1.2. INMUNIDAD ADAPTATIVA**

La inmunidad adaptativa, en la que intervienen los linfocitos (respuesta inmune celular) y los anticuerpos (respuesta inmune humoral), tuvo lugar por primera vez en los vertebrados con mandíbula, desarrollándose un grado mayor de especialización de sus mecanismos de defensa a través de la evolución.

La respuesta inmune humoral está mediada por anticuerpos (inmunoglobulinas), que son moléculas producidas por los linfocitos B, capaces de reconocer antígenos, los cuales pueden secretarse una vez que los linfocitos B se diferencian en células plasmáticas. Los antígenos son moléculas o fracciones de estas que son reconocidos por un anticuerpo o receptor de células T o B. La mayoría de los antígenos son inmunógenos; es decir, tienen la capacidad de generar una respuesta inmune mediada por anticuerpos o células debido a su elevado peso molecular.

En vacunación, los antígenos de bajo peso molecular o haptenos, como los sacáridos, requieren de un acarreador para inducir respuestas inmunes adecuadas, siendo el caso de las vacunas antineumocócicas conjugadas. Los anticuerpos son capaces de reconocer como antígenos a las moléculas de superficie de células, virus, hongos, bacterias, parásitos y a xenobióticos como toxinas y fármacos.

Cuando los anticuerpos reconocen un antígeno, lo marcan para su posterior eliminación por diversos mecanismos efectores. La respuesta inmune humoral es el principal mecanismo de defensa contra agentes infecciosos extracelulares y toxinas, ya que los anticuerpos pueden unirse a ellos y

favorecer su eliminación. Los anticuerpos son altamente específicos respecto a su afinidad por determinantes antigénicos particulares y por sus características distintivas pueden intervenir en mecanismos efectores diversos.

Agentes infecciosos intracelulares, como los virus y algunas bacterias son capaces de sobrevivir y proliferar dentro de células fagocíticas y otras células del hospedero o persona infectada, por lo que los anticuerpos no pueden ejercer su función. Por lo tanto, en aras de contener una infección, se montan mecanismos propios de la respuesta inmune celular, en la que participan los linfocitos T, favoreciéndose la eliminación de los microorganismos y las células infectadas, con la finalidad de no permitir la existencia de reservorios de la infección.

Es posible desarrollar inmunidad frente a un agente infeccioso de forma natural cuando se desarrolló una respuesta inmune eficiente contra él, por lo que se producirán anticuerpos de memoria protectores, proceso conocido como inmunidad activa, o bien, mediante la transferencia de anticuerpos preformados o de linfocitos específicos contra determinado patógeno (inmunidad pasiva).

- **Inmunidad activa natural:** Se genera por estimulación directa del sistema inmune del individuo ante la presencia de la enfermedad.
- **Inmunidad activa artificial:** Se genera por la sensibilización del sistema inmune mediante la introducción de microorganismos atenuados, inactivados o fracciones de éstos conocidas como vacunas.
- **Inmunidad pasiva:** Es la transferencia de los anticuerpos ya formados en otros individuos y aplicados en productos como la inmunoglobulina, derivados de concentrados de plasma, etc. Al igual que la inmunidad activa, la inmunidad pasiva se puede adquirir de manera natural o artificial.  
Inmunidad pasiva natural: Es la adquirida durante el embarazo, a través del

paso de IgG de la placenta al producto de la gestación y durante la lactancia, a través del calostro.

- **Inmunidad pasiva artificial:** Es la transferencia de anticuerpos preformados de un individuo a otro de la misma o distinta especie, cuya duración es de aproximadamente 3 meses. En la práctica clínica se emplean la inmunoglobulina, hiper-inmunoglobulina humana homóloga y los faboterápicos.

### **2.3.2. VACUNAS.**

Las vacunas son preparaciones biológicas utilizadas para inducir inmunidad contra un agente infeccioso para mitigar, prevenir o controlar estados patológicos y; dependiendo de la eficacia y efectividad de las vacunas, existe la posibilidad de ser utilizadas en políticas públicas de eliminación o erradicación de enfermedades.

Se utilizan para inducir una memoria inmunológica adecuada en términos de magnitud y duración respecto a la enfermedad que se desea prevenir, o para favorecer la generación de anticuerpos neutralizantes que limiten o impidan determinadas infecciones.

Respecto a su uso, las vacunas pueden ser preventivas o terapéuticas, si se aplican una vez ya instalada la infección para su control y/o para la resolución del proceso infeccioso; y clasificadas como bacterianas o virales, según la naturaleza del agente infeccioso contra el que vayan dirigidas.

#### **2.3.2.1 VACUNAS VIVAS ATENUADAS:**

Se derivan de virus o bacterias causantes de una enfermedad que han sido atenuados o debilitados bajo condiciones de laboratorio.

Los microorganismos crecerán en la persona vacunada (se consideran, por lo mismo, vacunas infectivas), pero al ser débiles, no causarán la enfermedad o sólo provocarán una forma muy leve de ésta (infección subclínica).

La reproducción o replicación de microorganismos vacunales permiten sensibilizar, activar o reactivar al sistema inmune, dando lugar a una respuesta virtualmente idéntica a la producida por la infección natural. Por lo general, este tipo de vacunas confieren inmunidad de por vida. Se caracterizan por ser sensibles a la inactivación con el calor o la luz, por lo que deben manejarse con las medidas adecuadas. Ocasionalmente el virus vacunal puede revertir a su estado patogénico provocando enfermedad, fenómeno descrito para el caso de la vacuna de polio oral.

### **2.3.2.2 VACUNAS VIVAS INACTIVADAS**

Se producen por medio de cultivos de virus o bacterias que son inactivadas con calor o sustancias químicas (se consideran, por lo tanto, no infectivas). Incorporan un agente infeccioso previamente inactivado, de forma tal que no provoca la enfermedad, pero sí genera una respuesta inmune que permite prevenir o mitigar la enfermedad.

La protección que confiere este tipo de vacunas tiende a disminuir con el tiempo, por lo que podría ser necesario aplicar dosis de refuerzo para mantener la inmunidad.

Pueden ser de células enteras o fraccionadas, las cuales se producen sólo con una parte de una célula como proteínas o polisacáridos.

Las que son basadas en polisacáridos están formadas por largas cadenas de moléculas de carbohidratos obtenidos de la cápsula de superficie de la bacteria. Las vacunas de polisacáridos puros generalmente no son efectivas en personas menores de 2 años y requieren un proceso de conjugación con proteínas para inducir una respuesta inmune adecuada en ese grupo de edad.

### **2.3.2.3. VACUNAS RECOMBINANTES**

Se producen insertando material genético relacionado con la virulencia de un organismo causante de una enfermedad dentro de células inocuas (por ejemplo, levaduras) que fabrican las proteínas del agente infeccioso como el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B.

Posteriormente, las proteínas son purificadas y usadas como vacuna.

### **2.3.2.4 VACUNAS DE ÁCIDOS NUCLEICOS:**

Se trata de plataformas novedosas que parten de ARN o ADN genéticamente

modificados para generar una proteína inmunogénica. Estas vacunas entrenan a las células de las personas vacunadas para producir una proteína, o incluso una porción de una proteína, que desencadena una respuesta inmunitaria dentro de nuestro organismo.

Las vacunas de ARNm no contienen virus vivos ni causan la enfermedad contra la que van dirigidas. Es importante señalar que el ARNm no afecta ni interactúa con el ADN de las personas vacunadas, dado que el ARNm se desintegra al poco tiempo de haber terminado de proporcionar sus

instrucciones. Ejemplos de lo anterior son las vacunas basadas en ARNm contra COVID-19 autorizadas para uso de emergencia por la OMS y agencias regulatorias de diversos países, incluido México.

#### **2.3.2.5 TOXOIDES:**

Es una toxina que ha sido modificada mediante procedimientos físicos o químicos para que pierda su efecto tóxico pero que conserva su inmunogenicidad.

#### **2.3.2.6 INMUNOGLOBULINAS (IG)**

Las inmunoglobulinas constituyen una familia de glucoproteínas sintetizadas por los linfocitos B maduros y las células plasmáticas. La inmunoglobulina de administración intramuscular contiene anticuerpos provenientes del plasma humano; tiene del 10 al 18 % de proteínas obtenidas por fraccionamiento en frío con etanol a partir de grandes muestras de plasma. Está indicada primordialmente para la protección rutinaria en personas con inmunodeficiencia y para la inmunización pasiva, a juicio del personal médico tratante, en enfermedades como sarampión y hepatitis A.

La inmunoglobulina intravenosa es un preparado especial que contiene aproximadamente 5 % de proteína y está indicada para el tratamiento sustituto en inmunodeficiencias primarias, para el tratamiento de la Enfermedad de Kawasaki y de la Púrpura Trombocitopénica Idiopática.

La inmunoglobulina específica consiste en preparados especiales obtenidos de donadores preseleccionados por el alto contenido de anticuerpos contra una enfermedad específica como la inmunoglobulina anti-hepatitis B, la



inmunoglobulina contra la varicela, la inmunoglobulina antirrábica y la inmunoglobulina antitetánica.

### **2.3.2.7 OTROS PRODUCTOS BIOLÓGICOS**

Preparación procedente de células, tejidos u organismos humanos, animales, bacterianos o virales, con los cuales se preparan vacunas, faboterápicos (sueros), alérgenos, hemoderivados y biotecnológicos.

### **2.3.3 COMPONENTES GENERALES DE LAS VACUNAS:**

- Antígenos. Molécula o fracción de ésta, capaz de ser reconocida por un anticuerpo o receptor de células T o B. La mayoría de los antígenos son inmunógenos; es decir, tienen la capacidad de generar una respuesta inmune, mediada por anticuerpos o células.
- Excipiente. Cualquier sustancia añadida a un medicamento para permitir que tome la forma, consistencia adecuada y estabilidad. Puede ser agua, solución fisiológica estéril u otras sustancias.
- Conservadores. Son sustancias que se añaden a las vacunas para evitar su descomposición o la formación de cualquier contaminante de tipo biológico (bacteriano o fúngico), especialmente en presentaciones multidosis. Existen conservadores aprobados por diversas agencias reguladoras. El fenol, el 2-fenoxietanol y el timerosal o tiomersal son algunos de los utilizados para vacunas. El timerosal es efectivo como bactericida, bacteriostático y antifúngico; es un componente organomercurial que contiene 50 % mercurio y metaboliza a etilmercurio y tiosalicilato, que son fácilmente eliminados. Cabe señalar, que estudios recientes demuestran que este compuesto no está relacionado con autismo (Taylor Luke et al, 2014). La cantidad de

timerosal que contienen algunas vacunas oscila entre 8 y 50 microgramos por dosis, otras pueden contener cantidades mínimas (~0.5mg/0.5ml). El enrojecimiento y la inflamación en el lugar de la inyección son reacciones relacionadas al timerosal; sin embargo, no implica otros riesgos para la salud. Se ha incorporado a formulaciones de las vacunas antihepatitis B, DPT y algunas contra *Haemophilus influenzae* tipo b.

- **Antibióticos.** Ciertas vacunas contienen antibióticos para prevenir la contaminación bacteriana durante el proceso de manufacturación, los ejemplos son: neomicina, estreptomina, polimixina B, clortetraciclina, anfotericina B. Algunas vacunas podrían contener rastros de estos antibióticos y con muy baja frecuencia poder producir reacciones alérgicas en personas con atopia a estos fármacos. Adicionalmente, los antibióticos que con mayor frecuencia se asocian con reacción de hipersensibilidad inmediata no se encuentran en las vacunas, como es el caso de la penicilina y sus derivados.
- **Estabilizantes.** Sustancias empleadas para mantener las características fisicoquímicas o biológicas de un medicamento u otro producto biológico.
- **Esos aditivos incluyen azúcares (lactosa, sacarosa), aminoácidos (glicina, sal, monóxido de ácido glutámico) y proteínas (gelatina o seroalbúmina humana).** Algunas de estas sustancias también podrían asociarse con reacciones alérgicas.
- **Adyuvantes.** Son sustancias incorporadas a la fórmula de las vacunas que incrementan o potencian en forma específica la respuesta inmune a las mismas mediante la activación de células presentadoras de antígeno, induciendo la producción de citocinas o factores del complemento. Entre ellas se encuentran el hidróxido de aluminio, fosfato de aluminio y sulfato

de aluminio. El antígeno es adsorbido en una sustancia que actúa como depósito y lo va liberando de forma paulatina, las vacunas se pueden adsorber en hidróxido de aluminio, fosfato de aluminio y fosfato cálcico u otros adsorbentes indicados según la vacuna que se trate. Algunas vacunas que contienen adyuvantes son: anti-hepatitis A, anti-hepatitis B, TDPa, Tdpa, vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b, anti VPH y anti neumocócica.

- **Inactivantes.** Son sustancias que eliminan la capacidad reproductiva o tóxica del agente sin afectar capacidad inmunógena y especificidad serológica; inhibe de forma irreversible las estructuras que determinan la capacidad de multiplicación o toxigénica sin alterar la estructura y función de las proteínas antigénicas. Uno de ellos es el formaldehído, el cual es diluido durante el proceso de fabricación de vacunas, pueden encontrarse cantidades residuales de formaldehído en algunas vacunas, lo cual no plantea problemas de seguridad. Este compuesto también se produce naturalmente en el cuerpo humano durante la producción de aminoácidos, los cuales son la base de las proteínas que necesita el cuerpo, a cantidades mayores que lo que contienen las vacunas.

#### **2.3.4. INMUNIZACIÓN Y VACUNACIÓN:**

La inmunización es la capacidad de inducir una respuesta inmune protectora o mitigadora de la gravedad de un padecimiento (por ejemplo, las vacunas antiinfluenza y contra COVID-19) mediante la administración de antígenos (inmunidad activa), con la vacunación.

La vacunación es el proceso de aplicación de una vacuna, esta se realiza de acuerdo con la planeación estratégica para el logro del cumplimiento de los objetivos y metas en la inmunidad individual y poblacional. La actividad se ejecuta en determinados grupos etarios y en áreas geográficas determinadas (vacunación con enfoque de riesgo) o en forma universal. Es una actividad en la práctica clínica y salud pública con grandes beneficios tanto a nivel individual como poblacional.

**A nivel individual:** Protegen de forma específica contra enfermedades infecciosas, incrementan la esperanza de vida y mejoran la calidad de vida de las personas vacunadas.

**En salud pública:** Permiten la potencial eliminación o erradicación de enfermedades infecciosas que solo afectan al humano como la viruela, poliomielitis, sarampión y la rubéola; contribuyen al control de enfermedades

que por afectar a otras especies no pueden ser erradicadas (rabia, influenza);

también previenen o mitigan enfermedades cuya magnitud y trascendencia producen daños considerables a la salud de la población. Existen diferencias entre la magnitud y la efectividad de la respuesta inmune entre las personas; por lo tanto, un individuo vacunado no necesariamente se encuentra inmunizado, de tal manera que, aunque se haya recibido alguna vacuna, la respuesta inmune pudiera no ser suficiente para considerarse protectora; fenómeno que puede deberse a diversas circunstancias inherentes a la persona vacunada, a la naturaleza del antígeno, duración de la inmunidad, concentración y conservación del mismo, así como la vía de administración, entre otros.

### **2.3.5 FACTORES INVOLUCRADOS EN LA RESPUESTA INMUNE A LA VACUNACIÓN**

La respuesta primaria está mediada por la producción de anticuerpos de clase IgM. Posteriormente, se pueden identificar las siguientes 4 fases: I) Un período transcurrido entre la exposición al antígeno y la aparición de anticuerpos en suero que varía de 5 a 14 días con un promedio de 7 días, seguida por un cambio de isotipo de inmunoglobulina en la que se monta una respuesta mediada por IgG y/o IgA con pico máximo entre las 3 y las 8 semanas. II) Posteriormente, tiene lugar una fase exponencial en la que hay un aumento de la concentración de anticuerpos de clase IgG en el suero. III) Después, se dá lugar a la fase de meseta en la que el título de anticuerpos permanece estable. IV) Finalmente, en la fase de declinación y en caso de no presentarse una reexposición a restos antigénicos ambientales o por la aplicación de dosis de refuerzo, la concentración de anticuerpos de clase IgG en suero decrece progresivamente

### **2.3.6 VIAS DE ADMINISTRACION:**

Para la aplicación de las vacunas se utiliza la vía oral, intradérmica, subcutánea e intramuscular, para otros productos biológicos (inmunoglobulinas, faboterápicos, etc.) también se utilizan la vía intravenosa o intranasal.

#### **2.3.6.1 ADMINISTRACION ORAL**

Es la vía utilizada para administrar la vacuna anti rotavirus. La vacuna se aplica en la mucosa oral.

### **2.3.6.2 ADMINISTRACION INTRADERMICA:**

Es la introducción dentro de la dermis, de una cantidad mínima (0.01 mL a 0.1 mL) de un producto que será absorbido en forma lenta y local.

### **2.3.6.3 ADMINSTRACION SUBCUTNEOA O HIPODERMICA**

Es la introducción de un producto en el interior del tejido conjuntivo, debajo de la piel, para que sea absorbido lentamente. Se utiliza para la administración de vacunas atenuadas vivas y algunos medicamentos. El lugar de inyección en lactantes, niños y adultos puede ser la región deltoidea o el área tricipital. En los lactantes puede aplicarse en el tercio medio cara lateral externa del muslo.

Para su aplicación se debe formar un pliegue de piel entre los dedos, la aguja se inserta en un ángulo de 45 grados.

### **2.3.6.4 ADMINISTRACION INTRAMUSCULAR:**

Consiste en la introducción de sustancias medicamentosas en el tejido muscular, sin embargo, es importante considerar que la región glútea NO deberá ser utilizada para la administración de vacunas o toxoides. Este sitio de inyección se ha asociado con disminución de la inmunogenicidad de las vacunas, presumiblemente a causa de la inyección subcutánea inadvertida o la inyección en el tejido graso profundo, independientemente del peso del cuerpo; la capa media de grasa subcutánea de los glúteos en las mujeres es 25 mm más gruesa que en los hombres, por lo que, otro riesgo potencial es la lesión del nervio ciático o la formación de necrosis grasa. En pacientes con trastornos de la coagulación o en tratamiento con anticoagulantes se

puede emplear con precaución, considerando el riesgo-beneficio utilizando una aguja 23 G o de menor calibre, aplicando posteriormente presión durante al menos 5 minutos, sin dar masaje. La mayoría de las vacunas inactivadas pueden contener adyuvantes y deben inyectarse en la masa muscular, si se administran por vía subcutánea o por vía intradérmica pueden causar irritación local, induración, decoloración de la piel, inflamación y formación de granulomas.

Las inyecciones intramusculares se administran en un ángulo de 90 grados. Los sitios más utilizados para este tipo de inyecciones son el vasto externo y el músculo deltoides, la elección de cualquiera de los dos depende de la edad del individuo y el grado de desarrollo de los músculos.

Por lo tanto, la aspiración antes de la inyección de las vacunas no es necesaria para la vía intramuscular; la técnica de inyección, la aguja y la ubicación elegidas para la administración deben ser las adecuadas, estudiadas y determinadas para cada una de las vacunas (deltoides y vasto externo); y de ningún modo para las vías intradérmica y subcutánea se realiza aspiración.

Sin embargo, ninguna de las 2 técnicas supone ESAVI graves. Se debe mantener la estabilidad de la extremidad y de la aguja en todo momento. En caso de notar sangre en la jeringa al introducirla se debe retirar la aguja sin extraerla del todo y cambiar un poco la dirección para introducir de nuevo. El músculo vasto externo, ubicado en el tercio medio del muslo, es usado frecuentemente para inyecciones intramusculares en personas menores de 18 meses, por estar libre de vasos sanguíneos mayores y de troncos nerviosos.

Este músculo proporciona un área grande con pocos riesgos para aplicar las inyecciones Situar a la niña o niño en decúbito supino, lateral o sentado,

si es posible en los brazos del responsable de la niña o niño (Figura 6.6). En decúbito el muslo se encuentra más relajado. Para reducir el dolor en lactantes, la aplicación de vacuna intramuscular se recomienda sea durante la lactancia materna. Dividir en 3 partes el espacio entre el trocánter mayor del fémur y la rodilla, y trazar una línea media horizontal que divida la parte externa del muslo. El punto de inyección está en el tercio medio, justo encima de la línea horizontal. En personas delgadas y en menores, tomar la masa muscular entre los dedos, antes y durante la inyección.

Se utiliza en adultos y en mayores de 18 meses de edad en los que el músculo esté desarrollado. En menores de 12 meses de edad este músculo está poco desarrollado, no se puede asegurar una buena absorción y por lo tanto no se recomienda. Es importante conocer las estructuras adyacentes al músculo deltoides para evitar tocarlas, como la bursa subacromial/subdeltoidea y la rama anterior del nervio axilar (Figuras 6.7 y 6.8). El paciente debe estar en decúbito supino o sentado, con el brazo flexionado sobre el antebrazo para conseguir la relajación del músculo deltoides (Fotografía 6.6). Una práctica segura en adultos es la abducción del hombro a 60° colocando la mano sobre la cadera del mismo lado, lo que permite la exposición del músculo para inyectar en el punto medio entre el acromion y la tuberosidad deltoidea. Para localizar el lugar de inyección se traza un triángulo cuya base está entre el borde inferior del acromion y el vértice, debajo del lugar de inserción del músculo deltoides. El punto medio del triángulo es donde se puede inyectar. Para evitar causar una lesión, no se inyecte cerca del acromion o demasiado abajo.

### **2.3.6.5 ADMINISTRACION INTRAVENOSA.**

Para la aplicación de vacunas, la vía de administración intravenosa actualmente NO se emplea. Sin embargo, para el manejo de anafilaxia, es relevante el conocimiento de la técnica para administración intravenosa, así



como para la administración de otros productos biológicos. La administración intravenosa es la introducción directa de un producto biológico en una vena periférica cuando se requiera de una rápida absorción, como en el caso de los fáboterápicos (sueros). La elección del sitio de aplicación intravenosa depende de diversos factores. Deben tomarse en cuenta el estado de las venas de los pacientes. Con frecuencia se utiliza la vena basílica del antebrazo

### **2.3.7. TIPOS DE JERINGAS Y AGUJAS UTILIZADAS EN LA VACUNACION.**

Administrar biológicos de forma inyectable requiere el uso de una jeringa, una aguja e identificar el sitio correcto en el cuerpo. El tipo de aguja que se emplea para administrar vacunas depende de la vía de administración y el biológico.

Los calibres de la aguja suelen medirse en Gauges (G), entre más grande el Gauge, más delgada será la aguja. Por ejemplo, una aguja de Gauge 27 es más delgada que una de 22; a medida que el calibre de la aguja se hace más grande, el diámetro interno de la aguja se hace más pequeño. La longitud de la aguja se mide en milímetros. Las jeringas se componen de un barril cilíndrico redondo, un émbolo ajustado y una punta donde se conecta el eje de una aguja. Se presentan en diferentes tamaños, van desde 0.5 mL a 60 mL. Una jeringa de 0.5 a 3 mL es suficiente para inyecciones administradas en los tejidos bajo la piel, como las subcutáneas, intradérmicas o las intramusculares. Las jeringas más grandes se utilizan para agregar un medicamento a las líneas intravenosas y para irrigar las heridas.

Algunas vacunas como la anti neumocócica 13 valente y hexavalente acelular tienen presentación en jeringa prellenada, preparada para su

aplicación. El tipo de aguja empleada puede variar de acuerdo con la edad y el peso.

Vacuna	Vía de administración	Medida de la aguja
BCG	Intradérmica	27 G x 13 mm
Anti hepatitis B	Intramuscular	<b>RN:</b> 25 G x 16 mm <b>Adolescentes y adultos:</b> 22 G x 32 mm
DPT	Intramuscular	23 G x 25 mm
Neumococo conjugada	Intramuscular	23 G x 25 mm
Anti influenza	Intramuscular	<b>6 a 35 meses de edad:</b> 23 G x 25 mm <b>Adultos:</b> 22 G x 32 mm
Triple viral (SRP)	Subcutánea	27 G x 13 mm
Td	Intramuscular	22 G x 32 mm
SR	Subcutánea	27 G x 13 mm
Neumococo 23 serotipos	Intramuscular	22 G x 32 mm
VPH	Intramuscular	22 G x 32 mm

### 2.3.8 PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LA VACUNACION.

Son acciones necesarias antes de la administración de una vacuna. Al no realizarla se corre el riesgo de tener efectos adversos o eventos cuasi fatales post vacuna.

#### 2.3.8.1 PREPARACION DE INSUMOS

Al inicio de la jornada laboral, independientemente del turno, se deberán realizar las siguientes actividades:

1. Verificar los registros de temperatura del refrigerador.
2. Comprobar en la tarjeta de control de biológicos la existencia disponible de los insumos necesarios.
3. Preparar el termo.
4. Verificar que se tenga el material necesario para la vacunación: Jeringa conforme a la vacuna que se vaya a aplicar. - Torundas o almohadillas. - Agua y jabón o en su caso alcohol gel. - Cartilla Nacional de Salud. - Censo nominal o formato de registro específico. - Contenedor rígido de RPBI.

5. Asegurar el espacio físico para la vacunación y garantizar que el acceso sea fácil, no esté expuesto a los rayos solares, sea limpio, exclusivo y seguro.
6. Contar con el censo nominal o formato de registro específico. Se deberá contar con Cartillas Nacionales de Salud (CNS), para los diferentes grupos de edad.

#### **2.3.8.2 IDENTIFICACION E INFORMACION DEL USUARIO, PADRE, MADRE O RESPONSABLE DEL CUIDADO DE LA PERSONA**

- Identificar al usuario por su nombre y edad.
- Revisar la CNS para verificar el estado vacunal de la(s) dosis que le corresponden, identificar si ha transcurrido el intervalo requerido para recibirlas y si es susceptible de recibir otras vacunas para actualizar su esquema.
- Identificar posibles contraindicaciones o precauciones para la vacunación. Realice un interrogatorio breve previo a la aplicación de cualquier vacuna para fundamentar las contraindicaciones verdaderas que limiten la aplicación de la vacuna, o detectar precauciones que determinen posponer la administración.
- Si la madre desconoce que la niña o el niño ha sido inmunizado o no existe ningún registro, inicie el esquema primario; usualmente una cicatriz en el brazo derecho indica si una persona ha recibido la vacuna BCG, si no cuenta con la cicatriz y no hay registro de su aplicación, administre la vacuna, y siempre que esté disponible antes de la aplicación realice la prueba de PPD (Derivado Proteico Purificado) e interrogue la convivencia con paciente bacilífero o con tuberculosis.
- Si la persona por vacunar no ha recibido ninguna inmunización, inicie el esquema

- si el esquema está incompleto, complete las dosis faltante Mantenga los intervalos recomendados entre las dosis de una misma vacuna o entre vacunas diferentes.
- Aplicar todas las vacunas que correspondan de acuerdo con la edad del usuario en la misma sesión. Hay que explicar que se pueden administrar simultáneamente varias vacunas, en sitios diferentes.
- La aplicación de las vacunas se realiza de manera universal y gratuita en cualquiera de las dependencias, tanto federal, como local del Sistema Nacional de Salud, a toda persona residente en el territorio nacional que lo solicite, de acuerdo con los grupos blanco y la edad que le corresponda.

#### PREVIO A LA VACUNACION:

- Dirigirse al usuario con respeto para propiciar confianza.
- Identificar al usuario por su nombre, edad y confirmar si está indicada la(s) vacuna(s) que se aplicará(n).
- Pesar y medir a la persona menor de edad, registrar los datos en el censo nominal, CNS y en el expediente clínico del paciente.
- Las personas responsables del cuidado de menores, adolescentes y adultos debe recibir información completa y entendible de forma verbal, y opcionalmente escrita, sobre las vacunas que puede recibir la persona a vacunar, además de tener la oportunidad de expresar dudas y pedir aclaraciones.
- Notificar cuál(es) vacuna(s) se va a administrar, además, mencionar las indicaciones, contraindicaciones y qué hacer en caso de ocurrir un evento adverso, incluyendo la información a dónde acudir en caso necesario.
- Informar sobre los beneficios y riesgos individuales, familiares y colectivos de recibir o no la vacuna.
- Notificar cuál será la vía de administración de la vacuna.
- Informar el esquema de vacunación para la vacuna que se aplicará.

- Hay que señalar que las vacunas pueden aplicarse aún con catarro común, diarrea u otras enfermedades leves.
- Hay que explicar que las vacunas se pueden aplicar simultáneamente con otras vacunas, en sitios diferentes, o en el mismo sitio, con al menos 2.5 cm de distancia entre las punciones.
- En los casos en que se trate de una persona menor, explique a la madre, padre o tutor la forma en que debe sostener a la niña o niño.
- Hay que explicar que en el sitio de aplicación se pueden presentar molestias como dolor, enrojecimiento, y que no se deben dar masajes, ni aplicar compresas calientes ni frías en el sitio de aplicación, ya que estos eventos desaparecen espontáneamente.
- En caso de fiebre, se debe controlar con medios físicos, tales como retirar toda la ropa, usar compresas de agua tibia en frente y abdomen o dar un baño de agua tibia hasta que ceda la fiebre, además de administrar abundantes líquidos.
- No se recomienda utilizar de forma rutinaria medicamentos como antipiréticos o analgésicos para prevenir posibles eventos ni para tratarlos, ya que se han asociado a reducción de la respuesta inmune para ciertas vacunas.
- La fiebre que no se controle con medios físicos, la aparición o persistencia de síntomas posteriores a la vacunación, requerirán atención médica en la unidad de salud más cercana, sin automedicación.
- Verificar que las instrucciones fueron entendidas.
- Es importante informar a las personas responsables del cuidado de niñas y niños, que no requieren ayuno posterior a la vacunación, principalmente en las y los muy pequeños que tienen mayor riesgo de hipoglucemia por el ayuno.
- Recomendar a las personas responsables del cuidado de niñas y niños evitar decir al menor frases amenazantes como “si no te portas bien te aplicarán una inyección”, o similares, ya que contribuye al miedo y rechazo a la aplicación de vacunas, las vacunas no son un castigo, el ambiente

donde se administren debe ser lo más agradable posible, así podrá transmitirles los beneficios de las vacunas.

- Recomendar a las personas responsables del cuidado de niñas y niños que el día de la vacunación evite estar apurados, que mantengan la calma; el estar apurado posiblemente les estrese y a su hijo(a).
- Recomendar que, si es posible, el día de la vacunación eviten vestir con ropa gruesa, muy ajustada o con varios botones, debe ser ropa ligera, fácil de quitar y poner.
- En el caso de vacunación en adolescentes, si es posible, se debe separar del resto al adolescente que toca turno de vacunar, para evitar la ansiedad colectiva o el “contagio” del miedo entre las y los adolescentes que esperan ser vacunados.
- Use un lenguaje claro y sencillo para preparar a la niña o niño sobre la aplicación de la vacuna.
- Finalmente, recordar la próxima cita para la aplicación de la siguiente dosis, o la aplicación de otras vacunas y que se deberá acudir a la unidad de salud sin olvidar la Cartilla Nacional de Salud.

### **2.3.8.3 PREPARACIÓN DE LAS VACUNAS**

- Verificar la temperatura del termo y/o del refrigerador.
- Verificar el nombre de la vacuna y fecha de caducidad, en el caso de frascos multidosis anotar en el mismo fecha y hora de apertura o reconstitución del biológico contenido en el frasco.
- Verificar las características de la vacuna que se va a administrar.
- Asegurarse que la vacuna que se va a administrar es la que corresponde al sujeto por vacunar.
- Asegurarse de que el diluyente corresponda a la vacuna
- Si tiene dudas no administre la vacuna y consulte a su supervisor, quien debe orientarle para la correcta aplicación de la vacuna.

- Tener disponible el material que se utilizará para la reconstitución o preparación de la vacuna o producto biológico.
- En el caso de administrar varias vacunas en una misma visita, se pueden aplicar hasta el último momento las que se sabe causan más molestia o dolor como la vacuna contra neumococo 13 valente, triple viral SRP o contra virus del papiloma humano.

#### **2.3.8.4 PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS VACUNAS:**

- Elegir el sitio anatómico determinado para cada vacuna, la piel que esté intacta, íntegra y limpia, que no haya masas, quistes sebáceos, escaras u otras lesiones.
- Solicitar al familiar del menor que se siente y que coloque a la niña o niño sobre sus piernas.
- El brazo de la persona responsable del cuidado de la niña o el niño deberá pasar por detrás de la espalda del menor en forma de abrazo de tal manera que el hombro de este último quede por debajo de la axila del adulto y quien con su antebrazo puede sujetar la mano de la niña o el niño.
- El adulto puede colocar las piernas de la niña o el niño entre las suyas para inmovilizarlas, o puede sujetar las piernas de la niña o el niño (si es pequeño) con el otro brazo.
- El vacunador siempre debe advertir a las personas responsables del cuidado de las niñas y los niños cuando esté a punto de aplicar la vacuna.
- Descubrir el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo que corresponda si es menor de 18 meses de edad, o la región deltoidea si es mayor a 18 meses de edad.
- Adolescentes y adultos pueden permanecer sentados durante la aplicación.
- El vacunador deberá verificar la persona a vacunar, así como tipo de vacuna, dosis, vía y sitio de aplicación correcta.

- Realizar la higiene de manos.
- Sacar el vial del termo.
- Leer la etiqueta de la vacuna que se va a administrar, verificando el nombre, la  
la
- fecha de caducidad, forma de presentación (unidosis o multidosis). En su caso, comprobar que el diluyente sea el específico para la vacuna por aplicar.
- Elegir la jeringa y aguja de acuerdo con la vacuna que se aplicará según la edad del usuario.
- Revisar el aspecto de la vacuna y del disolvente, cuando haya que usarlo, agitar la vacuna para homogeneizar el biológico.
- Retirar la tapa de plástico y de aluminio.
- Utilizar una jeringa y aguja desechables para reconstituir cada vacuna.
- Preparar cada vacuna en un área limpia donde la contaminación sea improbable.
- Extraer la dosis correspondiente
- Con una mano, estirar la piel con los dedos pulgar e índice (dependiendo de la masa muscular y adiposa del individuo, para vacuna intramuscular).
- Introducir la aguja por la vía que le corresponde al tipo de biológico, empleando la aguja y jeringa correctas, y en el sitio anatómico determinado para cada vacuna.
- Fijar ligeramente la piel con una almohadilla, cerca del sitio donde está inserta la aguja y retirar la jeringa inmediatamente después de haber introducido el líquido.
- Presionar con la almohadilla seca por 30 a 60 segundos, sin dar masaje (aplicación intramuscular).
- Realizar desecho de los insumos de acuerdo con lo normado.
- Realizar higiene de manos.
- Registrar las vacunas aplicadas en el censo nominal, así como en el expediente clínico y en la CNS o en su defecto emitir el comprobante de vacunación, solicitando que guarde el comprobante o lo coloque en la CNS.



- Vigilar al usuario durante los próximos 15
- a 30 minutos por la posibilidad de alguna reacción sistémica posterior a la vacunación. Si es así se deberá notificar al médico responsable de la unidad.
- Los episodios vasovagales son frecuentes en adolescentes y en algunos adultos, pero son raros en las o los lactantes, en ellos la pérdida de conciencia debe hacer pensar en anafilaxia o convulsiones; en caso de presentar una reacción sistémica grave alérgica es necesario su manejo inmediato.
- Hay técnicas que se pueden combinar para disminuir el dolor secundario a la aplicación de los biológicos; las inyecciones de vacunas pueden ser fuente de angustia para los individuos de cualquier edad, para los tutores, así como para el que aplique la vacuna; si no se trata, el dolor y la ansiedad asociados con la inmunización pueden aumentar el miedo y conducir a evitar procedimientos médicos futuros y la falta de adherencia al programa de vacunación.
- Los menores recuerdan el dolor y pueden rechazar los cuidados médicos, por experiencias dolorosas previas. Sufrir dolor no tratado o tratado inadecuadamente en etapas tempranas de la vida puede dejar profundos y duraderos efectos en el desarrollo social y físico. Las personas recién nacidas de término y prematuras sí sienten el dolor.
- La mayoría de las personas con temor a las agujas lo desarrollan en la infancia; de no superarse el miedo a las vacunas en la niñez, pueden abstenerse de inmunizarse en la etapa adulta. Reducir el dolor en la infancia tiene el potencial de prevenir el desarrollo del temor a las agujas, promueve la satisfacción y la confianza en quienes aplican las vacunas mediante experiencias más positivas para las niñas, niños y sus familias.
- La estrategia más efectiva en la disminución del dolor en lactantes es amamantar (lactancia materna) después de la inyección a los menores de dos años.

- El contacto piel a piel reduce la angustia en el proceso de vacunación; es preferible sostener a las y los menores de 3 años en brazos, en posición vertical y no colocarles en una superficie en supino.
- El no aspirar en la inyección intramuscular y aplicar el biológico lo más rápido posible, disminuye o evita el dolor; según la evidencia actual en conjunto, la aspiración y la inyección lenta en realidad pueden agregar más dolor durante la inyección de la vacuna a consecuencia del mayor tiempo de contacto entre la aguja y el tejido y también por el movimiento lateral de la aguja dentro del tejido, sin embargo, ninguna de las 2 técnicas supone un evento adverso grave.
- También se menciona la estimulación táctil a partir de los 4 años, que consiste en acariciar, frotar o presionar la piel cercana al lugar de inyección, antes y durante la inyección, pero no después.
- En los adolescentes se sugiere que realicen respiraciones profundas, para disminuir la ansiedad, el miedo y estrés ante las vacunas o la fobia a las agujas, antes de la aplicación.

#### **2.3.8.5 APLICACIÓN SIMULTÁNEA DE VACUNAS E INTERVALOS DE APLICACIÓN.**

La aplicación simultánea de vacunas es el procedimiento técnico que consiste en

aplicar a una persona 2 o más vacunas en una sola visita a la unidad de salud, puesto de vacunación o visita domiciliaria, según las dosis que le correspondan para su edad.

Las ventajas de la administración simultánea de las vacunas son:

- Aumenta la probabilidad que el individuo reciba en forma oportuna su esquema de vacunación.
- La seroconversión y seguridad no se modifican con la administración simultánea.

- Reduce el número de visitas necesarias, así como las oportunidades perdidas de vacunación.
- En una sola visita a la unidad de salud o al puesto de vacunación se protege contra varias enfermedades.
- Mejoran las coberturas de vacunación.

#### **2.3.8.6 INTERVALOS DE ADMINISTRACIÓN Y EDAD MÍNIMA RECOMENDADA**

Con base en el comportamiento de las inmunoglobulinas y otros mecanismos de la respuesta inmune y la interferencia que estos puedan sentar con la administración de otros productos biológicos, se establecen los intervalos de aplicación entre las dosis de la misma vacuna, así como el tiempo de separación que debe existir entre una vacuna y otra diferente.

Intervalo entre las distintas dosis de una misma vacuna (del mismo antígeno): Los intervalos de tiempo recomendados entre las diferentes dosis deben respetarse, ya que se ha demostrado su eficacia y seguridad en estudios experimentales previos. Se deben respetar los intervalos aconsejados para la vacunación en los preparados que requieran dosis de refuerzo para mantener la inmunidad a largo plazo, ya que la administración a intervalos inferiores puede reducir la respuesta inmune y la eficacia de la vacuna. Las dosis administradas mucho antes del intervalo mínimo deben considerarse no válidas.

Se considerará válida la dosis de un biológico, cuando por alguna razón ésta se administre uno a 4 días antes de cumplir el intervalo mínimo. Cuando la administración de vacunas sea a intervalos mayores a los recomendados; por interrupción de la serie primaria, por indicación médica

u otra circunstancia; no es necesario reiniciar el esquema completo de vacunación. Los intervalos superiores a los recomendados entre 2 dosis no disminuyen la respuesta inmunológica y se debe completar la serie establecida.

Todas las vacunas tienen una fecha de caducidad determinada por el fabricante, misma que no se debe perder de vista. La dosis de vacuna ya caducada administrada de forma inadvertida no debe contarse como válida y debe repetirse. Las vacunas inactivadas deben repetirse tan pronto como sea posible. Las vacunas vivas parenterales deben repetirse después de un intervalo de 4 semanas (28 días) a partir de la dosis no válida para reducir el riesgo de interferencia de interferón en las dosis posteriores.

intervalo de aplicación, contado a partir de la fecha de la última dosis aplicada. Si se trata de una vacuna de virus vivos debe esperarse al menos 28 días posteriores a la aplicación de la dosis inválida.

Poner como apartado HIGIENE DE MANOS: El mundo ha sufrido un cambio irreversible, los patógenos multirresistentes  
Edad mínima: Si la vacuna se aplica 5 o más días antes del cumplimiento del intervalo mínimo recomendado, la dosis no se contará como válida y deberá repetirse una vez cumplido el  
han venido para quedarse. Para combatirlos son esenciales las medidas de prevención de las infecciones.

El control de las infecciones constituye una base sólida y esencial para la seguridad de las personas. Es por ello por lo que la higiene de las manos

se considera la principal medida necesaria para reducir las infecciones relacionadas con la atención a la salud; es una de las maneras más efectivas y económicas de prevenir enfermedades mediante la transmisión de bacterias, virus y parásitos ya sea por contacto directo (tocando a otra persona) o indirectamente (mediante superficies).

En situaciones de vacunación intramuros en el área o espacio destinado para las labores de vacunación es prioridad contar con un lavamanos, llave con acceso a un suministro seguro y continuo de agua potable, de preferencia jabón líquido con dispensador y toallas desechables para secado de manos. La duración del procedimiento de lavado de manos es de 40 a 60 segundos.

En vacunación extramuros, en lugares apartados o con recursos limitados que no cuenten con las instalaciones para la higiene de manos, se debe garantizar el fácil acceso al preparado de base alcohólica para la desinfección de las manos, el cual desactiva de forma rápida una gran variedad de microorganismos. La forma más efectiva de asegurar una higiene de manos óptima es realizar fricción de las manos con un preparado de base alcohólica; se siguen las mismas pautas de los 5 momentos para la aplicación, considerando que la duración del procedimiento para desinfectarse las manos es de 20 a 30 segundos.

Las acciones de higiene de manos tienen más eficacia cuando la piel de las manos se encuentra libre de cortes, las uñas son naturales, cortas y sin esmalte y las manos y los antebrazos no tienen joyas y están al descubierto, lo anterior también se especifica en las acciones esenciales para mejorar la seguridad de los pacientes.

Desecho de insumos utilizados en la vacunación: Los desechos sanitarios contienen microorganismos que pueden ser dañinos e infectar a pacientes, al personal sanitario y a la población en general, es por ello que se indican las siguientes recomendaciones: El manejo adecuado de los residuos sanitarios se basa en 3 principios básicos: la eliminación de los residuos innecesarios; la separación entre residuos ordinarios y peligrosos; y el tratamiento de los residuos con el fin de reducir los riesgos para los trabajadores sanitarios y la comunidad.

Para el control y manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (RPBI) se toma en cuenta los criterios establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-salud ambiental. Esta norma es un protocolo que debe de saber manejar cada unidad de salud y el personal sanitario que labora dentro de ella, con esto se ayuda a prevenir riesgos.

Por ello se deberá tomar en cuenta las siguientes acciones para aplicarlas al momento de administrar las vacunas:

- Desechar la torunda utilizada, el empaque de la jeringa y el capuchón de la aguja en la bolsa de plástico transparente.
- Si la torunda utilizada está empapada de sangre se deberá colocar en la bolsa roja con sello de RPBI, la bolsa deberá llenarse al 80 % de su capacidad, cerrándose antes de ser transportada al sitio de almacenamiento temporal y no podrá ser abierta o vaciada.
- Jeringa prellenada: sin re enfundar la aguja, depositar la jeringa con la aguja ensamblada en el contenedor rígido.
- Jeringa de plástico: separar la jeringa de la aguja sin tocar esta última, mediante el mecanismo integrado al contenedor rígido color rojo para objetos punzocortantes; desechar la aguja en el contenedor rígido y la jeringa en la bolsa de plástico transparente.

- Los recipientes para los residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80 % de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberá ser abierto o vaciado.
- Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.
- No se deben tirar a la basura los frascos llenos o con residuos para evitar una reutilización inadecuada; se deben inactivar por cualquier método físico o químico y posteriormente el frasco vacío y sin etiqueta se desecha a la basura.

### **2.3.9 VACUNAS DE LA CARTILLA NACIONAL DE VACUNACION EN MÉXICO**

Este apartado aborda la descripción de las vacunas para proteger contra enfermedades prevenibles mediante la vacunación. Los conocimientos relacionados con la salud se encuentran en constante evolución, las investigaciones nacientes e innovadoras en el campo de la medicina, así como la experiencia clínica, provocan modificaciones en la prevención de enfermedades y sus tratamientos, por lo que, se insta al personal involucrado en la vacunación a actualizarse continuamente.

#### **2.3.9.1 VACUNA BCG**

##### **Características de la enfermedad y epidemiología**

La tuberculosis (TB) es una enfermedad transmisible que continúa representando un importante problema de salud pública por la dinámica y características de la enfermedad, la asociación con VIH y diabetes mellitus

(DM), la migración de la población, el apego deficiente al tratamiento, y el aumento de incidencia de casos de TB farmacorresistente.

A nivel mundial, en 2019, se calculó que 10 millones de personas enfermaron de tuberculosis, con un estimado de 1.4 millones de muertes por esta infección, de ellas, 208,000 tenían VIH.

En la región de las Américas, en 2019, se estimaron 289,000 casos de tuberculosis y 22,900 defunciones, de las cuales, el 26 % (5,900) corresponden a la co-infección por TB/VIH y 11,000 casos a Tuberculosis Multirresistente (TB-MR).

La Estrategia para el Fin de la Tuberculosis, desarrollada en 2014, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tiene como principal objetivo poner fin a la epidemia mundial de tuberculosis. Esta estrategia hace énfasis en los hitos de reducir las muertes por la infección en un 95%, reducir los nuevos casos en un 90 % entre 2015 y 2035, así como, garantizar que ninguna familia enfrente gastos catastróficos debido a la tuberculosis.

En México, se registran anualmente más de 19,000 casos de tuberculosis en todas sus formas (TBTF) y cerca de 2,000 defunciones por esta causa. Durante 2019 se presentaron 22,285 casos nuevos de tuberculosis (tasa de incidencia de 17.7 casos por cada 100,000 habitantes). El 79 % fueron casos de tuberculosis pulmonar, 19 % tuberculosis de otras formas y 2 % tuberculosis meníngea. La tasa de mortalidad en ese año fue de 1.59 por cada cien mil habitantes.

Para prevenir este padecimiento en sus formas graves -meníngea y miliar- es necesaria la vacunación con BCG, de igual manera para evitar el resto de sus formas, se deben cortar las cadenas de transmisión con el



diagnóstico y tratamiento oportuno, así como la identificación y estudio de los contactos.

### **Agente etiológico**

El complejo Mycobacterium tuberculosis: M. tuberculosis, M. canetti, M. bovis, M. microti, M. africanum, son bacilos ácido alcohol resistentes. Todos ellos son agentes patógenos de los seres humanos y M. bovis principalmente del ganado vacuno. Pertenecen a la familia Mycobacteriaceae del orden Actinomycetales y son microorganismos aerobios.

### **Modo de transmisión**

Por contacto con secreciones nasofaríngeas de personas con tuberculosis pulmonar activa y bacilífera, por ingestión de leche sin pasteurizar u otros productos lácteos no pasteurizados contaminados con M.tuberculosis o M. bovis y por la vía transplacentaria.

### **Período de incubación**

Desde el momento de la infección hasta que aparece la lesión primaria, de 4 a 12 semanas, sin embargo, pueden transcurrir meses o años entre la infección y la enfermedad tuberculosa.

### **Características de la enfermedad**

La TB afecta generalmente a los pulmones, aunque también puede tener otras localizaciones (TB extrapulmonar), sobre todo en niñas y niños. Los síntomas y signos varían considerablemente con la edad, el estado inmunitario, la localización de la infección y la gravedad de la enfermedad.

Tras la inhalación, *M. tuberculosis* llega a los pulmones, donde el crecimiento bacteriano en los macrófagos alveolares y los macrófagos locales derivados de la médula ósea inician una respuesta inflamatoria local. Sin embargo, *M. tuberculosis* puede propagarse del lugar de la primoinfección a otras partes del cuerpo a través de la linfa y la sangre.

En algunos casos, sobre todo en niñas y niños pequeños, la propagación hematógena puede ocasionar enfermedad primaria grave, en particular TB miliar o meningitis tuberculosa.

Meningitis Tuberculosa. Es una forma de presentación severa que atenta contra la vida del paciente, y que, además, tiene un alto índice de secuelas neurológicas irreversibles, se manifiesta durante los primeros meses después de la infección. Es de alta letalidad y la mortalidad sin tratamiento adecuado y oportuno varía del 40 % al 60 %.

Las manifestaciones clínicas de la meningitis tuberculosa son variadas, y la severidad depende del sitio más afectado (estructuras basales, parénquima cerebral, leptomeninges), y por lo general, se encuentran 3 períodos o estadios que resumen el grado de afección. Lo atípico de la enfermedad y su período de incubación tan corto (de pocos meses) después de la primoinfección hacen, por lo tanto, que su diagnóstico temprano y tratamiento específico antituberculoso sea esencial para la vida y la prevención de secuelas.

Los períodos que caracterizan el cuadro clínico de la meningitis tuberculosa son los siguientes:

- Primer período: de evolución insidiosa y con manifestaciones inespecíficas como fiebre intermitente o continua de baja intensidad,

asociada con vómito, irritabilidad, anorexia, cambios en la conducta, y ocasionalmente, apatía. Su duración es de una a dos semanas.

- Segundo período: se hacen evidentes los síntomas de tipo meníngeo en forma aguda (rigidez de cuello, Kernig, Brudzinski, crisis convulsivas [tónicas o clónicas, focales o generalizadas]). Se instaura a los dos a 3 días del primer estadio acompañándose, además, de somnolencia o letargo, vómito, cefalea, anisocoria y parálisis de los pares craneales II, III, IV, VI y VIII. Algunas niñas y niños presentan movimientos atetósicos, confusión mental progresiva y nivel de conciencia disminuido.
- Tercer período: es el más grave y se caracteriza por estupor o coma; irregularidades en la frecuencia respiratoria y cardíaca; incremento de la fiebre, convulsiones, opistótonos, rigidez de descerebración o decorticación, ocasionalmente se observa papiledema, y persistencia de afección de pares craneales. Las secuelas a largo plazo son crisis convulsivas, hidrocefalia persistente, hemiparesia, cuadriparesia, alteración de pares craneales, retraso en el desarrollo psicomotor, retroceso en el desarrollo sobre habilidades previamente adquiridas.

Tuberculosis Miliar. La diseminación hematológica del bacilo tuberculoso a dos o más órganos se conoce como TB miliar. Es más frecuente en lactantes y niñas y niños pequeños. Las lesiones suelen ser más numerosas y de mayor tamaño en los pulmones, bazo, hígado y médula ósea. Los hallazgos clínicos más frecuentes son anorexia, fiebre, tos, falla de crecimiento, taquipnea, dificultad respiratoria, espiración prolongada, sudoración nocturna, pérdida del apetito y de peso, hepatoesplenomegalia y adenopatías generalizadas.

### **Descripción de la vacuna**

Es una preparación de bacterias vivas atenuadas derivadas de un cultivo de bacilos de Calmette y Guérin (*Mycobacterium bovis*) de reconocida

inocuidad y eficacia comprobada por estudios clínicos. La vacuna BCG fue desarrollada por Albert Calmette y Camille Guérin a partir de una cepa de *Mycobacterium bovis*.

En 1974 se introdujo en el programa de inmunización de la OMS y actualmente se recomienda que en países donde exista alta prevalencia de tuberculosis se aplique lo más pronto posible después del nacimiento. En México se inició la vacunación con BCG en 1951, y desde 1993 se incorporó al Programa de Vacunación Universal. Su aplicación es obligatoria para toda persona recién nacida, con objeto de favorecer la protección contra las formas graves de la tuberculosis.

#### **2.3.9.2 VACUNA ANTI HEPATITIS B**

##### **Características y descripción de la Enfermedad:**

La hepatitis B es una enfermedad infecciosa causada por el VHB que provoca enfermedad hepática aguda o crónica.

La infección aguda por el VHB en las personas puede ser asintomática o sintomática. La mayoría de niñas y niños tienen infección asintomática. La hepatitis B aguda, caracterizada por inflamación aguda y necrosis hepatocelular ocurre en menos del 1 % de las personas con edad menor a un año, entre las edades de 1 a 5 años es del 5% al 15 %, y del 30% al 50% de las personas mayores de 5 años. Aproximadamente el 50% de las y los adultos que tienen infecciones agudas son asintomáticos.

Al ocasionar infección crónica, evoluciona a cirrosis hepática, cáncer de hígado, insuficiencia hepática y muerte.

Clínicamente la infección por VHB es indistinguible de otras formas de hepatitis

viral. En la enfermedad aguda los síntomas pueden ser inespecíficos como anorexia, fiebre, náuseas, vómitos, dolor muscular, fatiga, malestar general, desarrollo de hepatitis con ictericia o hepatitis fulminante.

Es posible que se presente sintomatología al inicio de la enfermedad y que anteceda a la ictericia como la aparición de artritis, artralgia, erupciones maculares, poliarteritis nodosa, trombocitopenia, glomerulonefritis, o incluso el síndrome de Gianotti-Crosti, llamado también acrodermatitis papular, como una manifestación extrahepática de infección atribuible a una serie de infecciones virales, que incluyen a la hepatitis B.

Las personas inmunocomprometidas como, por ejemplo, quienes se encuentran en tratamiento con hemodiálisis, personas que viven con VIH, DM u otras inmunodeficiencias primarias o secundarias, en ellas la infección primaria llega a convertirse en infección crónica con más frecuencia. Existen otros factores que afectan el desarrollo de la infección crónica por el VHB, como la raza, el sexo masculino, altas concentraciones de aminotransferasa en sangre, niveles elevados de ADN del virus, y consumo de alcohol.

La enfermedad fulminante se desarrolla raramente en lactantes y niños, pero ocurren el 0.5% al 1% de los casos de hepatitis B aguda en adultos, con una tasa de letalidad del 20% al 33%

### **Agente etiológico**

El VHB contiene ADN, mide 42 nanómetros (nm) de diámetro, es clasificado en la familia *Hepadnaviridae*, del género *Orthohepadnavirus*. Contiene 3 antígenos importantes: c, e y s. El antígeno del núcleo de la hepatitis B (AgcHB) está presente en las cápsides ensambladas que encierran el ADN

viral, rodeado por una cubierta lipoproteica que contiene el antígeno de superficie (Ag<sub>s</sub>HB).

Los hepatocitos son el sitio principal para la replicación del VHB. El virus de la hepatitis B es 50 a 100 veces más infectante que el VIH. Puede sobrevivir fuera del cuerpo durante al menos 7 días, durante este tiempo si una persona entra en contacto con ese virus puede desarrollar la infección, puede ser inactivado con desinfectantes como el hipoclorito diluido en agua

### **Modo de transmisión:**

Por medio de sangre o fluidos corporales infectados como el semen, secreciones vaginales, líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal y amniótico. El virus también se ha encontrado en la saliva, lágrimas y la leche humana.

Son 4 mecanismos principales de transmisión:

1. Transmisión perinatal o vertical: por medio de la exposición a la sangre de una madre infectada a su hija o hijo durante el trabajo de parto o al nacer.
2. Por vía parenteral, percutánea y permucosa: a través del contacto con líquidos corporales infecciosos en una herida o en mucosas, como la sangre, por el uso de agujas, o instrumentos médicos contaminados; incluye prácticas de inyección no segura (como reusar jeringas), compartir objetos tales como navajas de afeitar o cepillos de dientes con una persona infectada, contacto con saliva a través de mordeduras, premasticación, compartir goma de mascar o alimentos de una persona infectada con VHB.
3. Contacto sexual: con una persona infectada.
4. Transmisión horizontal o por contacto interpersonal: estrecho y por períodos extensos, con infectados en el mismo domicilio, casas, escuelas, asilos.

Las poblaciones con mayor riesgo para adquirir el VHB:

- Personas recién nacidas de madres infectadas.
- Parejas sexuales de las personas infectadas.
- Personas que practican sexo no seguro.
- Usuarios de drogas intravenosas.
- Trabajadores de la salud y la seguridad pública en riesgo de exposición ocupacional con sangre o fluidos corporales de personas con VHB.
- Pacientes en hemodiálisis, diálisis peritoneal o prediálisis.
- Pacientes que reciben productos sanguíneos frecuentemente.
- Empleados y residentes de instituciones públicas (residencias para cuidados de adultos mayores, cárceles, etc.).
- Personas originarios o viajeros a zonas endémicas.
- Candidatos a trasplantes de órganos.
- Contactos domiciliarios con pacientes con infección aguda o crónica por VHB.
- Personas con enfermedad hepática crónica, DM, que viven con VIH, o estados de inmunosupresión.

### **Período de incubación:**

El período de incubación de la hepatitis B aguda es de 75 días en promedio, pero puede variar entre 30 y 180 días.

### **Período de transmisibilidad:**

En la fase aguda es infeccioso un mes antes y un mes después del inicio de los síntomas. En la fase de portador crónico puede persistir por años y durante este período la persona será transmisora del virus.

### **Descripción de la vacuna:**

En México, las vacunas disponibles se manufacturan mediante tecnología de recombinación genética. Se elaboran mediante el antígeno de superficie del virus hepatitis B AgsHB el cual es obtenido y purificado por técnica de ADN recombinante mediante el uso de diferentes levaduras, dependiendo del laboratorio productor, como Hansenula polymorpha o Saccharomyces cerevisiae. Todas las vacunas contra la hepatitis B se formulan con adyuvante, y hay presentaciones con conservador, como las vacunas multidosis

### **Conservación:**

Debe conservarse a una temperatura de +2°C a +8°C en el segundo estante del refrigerador y en el termo. La vacuna no debe congelarse ya que esto causa la disociación del antígeno del adyuvante, lo que resulta en la pérdida de potencia.

### **Eficacia**

La vacuna tiene una eficacia del 90 % a 95 % para prevenir la infección por el virus y sus complicaciones crónicas. Es la primera vacuna contra un importante cáncer humano.

La vacuna contra el virus de la hepatitis B se utiliza para la profilaxis pre y post exposición al virus y confiere protección a largo plazo. Se ha demostrado que las y los hijos de madres infectadas con virus de la hepatitis B que son vacunados en las primeras 24 horas después de nacer, tienen 3.5 veces menos probabilidad de infectarse que los no vacunados.



La respuesta humoral a la vacunación contra hepatitis B se reduce en personas con obesidad, tabaquismo, inmunosupresión, así como en individuos que serán sometidos a trasplante, quimioterapia, cáncer, personas con infección por VIH y otras enfermedades en las que la respuesta inmunitaria está reducida. Los pacientes en hemodiálisis o diálisis peritoneal tienen menos probabilidades de tener niveles protectores de anticuerpos después de la vacunación con las dosis habituales.

### **Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

El objetivo principal de la vacunación contra el VHB es eliminar la transmisión del virus, y en consecuencia disminuir la infección crónica por el VHB, así como también la prevención de la infección aguda. La vacunación antes de la exposición al virus es el medio más eficaz para prevenir la transmisión del VHB.

Para que este objetivo se logre se pueden utilizar diferentes estrategias de prevención: la vacunación al nacimiento (que evita la transmisión vertical o perinatal), completar esquemas de vacunación en niñas, niños y adolescentes que no fueron vacunados previamente y la vacunación en personas adultas que no han recibido la vacuna y que se encuentran con un mayor riesgo de adquirir la infección.

De igual manera, se debe recordar que:

- Las personas recién nacidas con peso igual o mayor a 2,000 gramos deben recibir la vacuna contra VHB al nacimiento, en las primeras 24 horas

de vida, y completar el esquema de vacunación con vacuna combinada disponible que contenga protección contra hepatitis B a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad; o en caso contrario si no se tiene vacuna combinada, aplicar la vacuna monovalente contra hepatitis B a los 2 y 6 meses de edad.

- Los recién nacidos prematuros con peso menor a 2,000 gramos y clínicamente estables, deben ser vacunados al nacimiento contra VHB, en las primeras 24 horas de vida, y posteriormente continuar su esquema con vacuna combinada que contenga antígeno de superficie del VHB, a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad; o con vacuna monovalente contra VHB a los 2, 4 y 6 meses de edad.
- La vacunación en recién nacidos prematuros <29 semanas de edad gestacional o con peso <1,500 gramos, deberá iniciar entre las 6-8 semanas de vida.

### **Indicaciones:**

Para la inmunización activa contra la infección por el virus de la hepatitis B:

- Aplicación rutinaria al nacimiento.
- Personas recién nacidas de madres portadoras del virus de la hepatitis B.
- Personal y estudiantes del área de la salud.
- Pacientes que serán o son dializados o hemodializados.
- Pacientes que reciben transfusiones frecuentes (hemofílicos, insuficiencia renal, cáncer, etc.).
- Receptores de trasplante.
- Viajeros internacionales a las regiones endémicas con tasas de actividad intermedia o alta de infección por VHB.
- Las personas con infección por VIH.
- Personas con inmunocompromiso.
- Convivientes con personas portadoras del antígeno de superficie del VHB.

- Grupos de población que, de manera cotidiana, sea ésta temporal o permanente, ocupen espacios geográficos definidos (asilos, hospitales psiquiátricos, prisiones, personal militar, etc.).
- Adolescentes y adultos con diagnóstico de infecciones de transmisión sexual.
- Usuarios de drogas intravenosas.
- Personas con prácticas sexuales no seguras.

### **Contraindicaciones y precauciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.

Se contraindica.

- En enfermedad aguda moderada o grave con o sin fiebre, posponer la vacunación.
- Para las personas recién nacidas de madres con VHB positivas, la inmunoglobulina de la hepatitis B y la vacuna contra la hepatitis B deben ser administradas dentro de las primeras 12 horas después del nacimiento, independientemente del peso.

### **2.3.9.3 VACUNA HEXAVALENTE (DTPA+VIP+HIB+HB)**

Con la vacuna hexavalente se logra prevenir 6 enfermedades consideradas infecto-contagiosas. En ellas encontramos a:

- **DIFTERIA:**

Es una enfermedad infecciosa aguda, causada por una toxina producida por bacterias (El *Corynebacterium diphtheriae*, es un bacilo aeróbico Gram positivo). Afecta las vías aéreas superiores, causa un recubrimiento espeso en la parte posterior de la nariz o la garganta que dificulta respirar o tragar. Puede ser mortal. También puede afectar la piel, conjuntiva o los genitales. La transmisión más importante es de humano a humano, la cual se da por medio de secreciones respiratorias (gotitas al toser o estornudar) provenientes de enfermos o portadores asintomáticos, por contacto directo con lesiones de difteria cutánea y, con menor frecuencia, a través de fómites.

Así mismo, la toxina diftérica puede afectar el miocardio causando arritmias, miocarditis e incluso paro cardíaco. También puede afectar el sistema nervioso y las suprarrenales, causando neuropatía periférica, parálisis e insuficiencia suprarrenal.

Su periodo de incubación va de 2 a 5 días (ocasionalmente hasta los 10). Su sintomatología inicia con dolor de garganta, malestar general e irritabilidad, fiebre de 38 °C o menos y escalofríos.

- **TÉTANOS:**

Es una enfermedad infecciosa aguda producida por exotoxinas del bacilo tetánico (*Clostridium tetani* este es un bacilo Gram positivo, esporulado, con forma de palillo, y generalmente se establece en sitios lesionados a partir de esporas presentes en el ambiente). Se multiplica rápidamente en los

tejidos., que entra por alguna herida, proliferando en medios anaerobios. Tiene predilección por el sistema nervioso central.

En ocasiones el primer síntoma es dolor y hormigueo en el sitio de inoculación, seguido de espasticidad de los músculos cercanos y es posible que sean las únicas manifestaciones. La presentación clínica generalizada es la más frecuente, con aparición de espasmos musculares dolorosos, tónicos, en más del 50-% de los casos inicialmente en los maseteros (trismus, risa sardónica), y afectación posterior de los músculos del cuello y el tronco (opistótonos, tetanospasmo).

En las y los neonatos el primer signo que se presenta es la incapacidad para succionar y se manifiesta por lo general entre el 3º y 10º día de vida, secundario a los espasmos del músculo masetero (mandíbula superior e inferior) que impiden la lactancia. El espasmo de los músculos masticadores que produce la oclusión forzosa de la boca se llama trismo y no permite el movimiento correcto de los labios para realizar la succión. Hay irritabilidad y llanto constante. La rigidez de la mandíbula también le impide tragar. Al agotarse la persona recién nacida el llanto audible cesa. Las mandíbulas se contraen y los labios se estiran lateralmente y hacia arriba. Las cejas se arquean, aparece la expresión facial conocida como risa sardónica. En ocasiones los labios se fruncen como si estuviera silbando.

**Reservorio:**

Tracto intestinal del hombre y animales domésticos. El *C. tetani* tiene una amplia

distribución en la naturaleza, se localiza en forma de esporas en el suelo y en el intestino de animales y humanos. Para que dichas esporas germinen y pasen de su forma vegetativa a bacilos productores de tetanospasmina, es necesaria la presencia de necrosis en el lugar de la lesión y que se genere una situación de anaerobiosis, circunstancia que se produce en heridas amplias producidas por desgarró, incisocontusas, por aplastamiento, mordeduras o quemaduras. Las heridas que con mayor frecuencia se asocian a tétanos son las contaminadas con tierra o heces (humanas o de animales) y las que muestran grandes áreas de necrosis tisular.

#### **Modo de transmisión:**

Las esporas tetánicas se introducen en el cuerpo a través de heridas contaminadas con tierra, polvo, heces de animales o humanas y objetos contaminados. Toda herida o ulceración es susceptible, como las heridas traumáticas o quirúrgicas, quemaduras, al cortar el cordón umbilical, etc.; sin embargo, hay un mayor riesgo de producción de exotoxina en heridas con tejidos desvitalizados o necrosados. La enfermedad no se transmite de persona a persona.

#### **Período de incubación:**

De 3 a 21 días (8 días en promedio). En las y los neonatos la infección ocurre con un período de incubación de 4 a 14 días, con un promedio de 7 días. Cuanto más corto sea el período de incubación, mayor es la probabilidad de muerte.

## **Susceptibilidad:**

Las personas recién nacidas de madres no vacunadas o con esquema de vacunación

incompleto contra tétanos que durante el parto son atendidas por personal no capacitado y en malas condiciones de higiene. Adultos no vacunados o con esquema de vacunación incompleto contra tétanos, o con riesgo por sus condiciones socioeconómicas o actividades laborales.

- **TOS FERINA:**

La tos ferina es una enfermedad aguda de origen bacteriano mediada por toxinas; su agente etiológico, *Bordetella pertussis* es un bacilo gramnegativo y puede incubarse entre 7 y 10 días. Las bacterias se adhieren a los cilios del epitelio respiratorio y producen toxinas que paralizan los cilios, lo que impide la limpieza de las secreciones pulmonares. El microorganismo entonces evade el primer mecanismo de defensa del huésped y se ve afectada la quimiotaxis de los linfocitos.

Existen factores que intervienen en la manifestación clínica de la tos ferina y son: la edad, la inmunidad residual de la vacunación previa o infección y el uso de

antibióticos en las primeras etapas de la enfermedad antes del inicio de la tos.

La tos ferina tiene un curso afebril. La tos ferina clásica se caracteriza por 3 fases:

- 1) Catarral
- 2) paroxística
- 3) convalecencia.

Inicia con síntomas leves de una infección de vías aéreas superiores (fase catarral) que dura de 1 a 2 semanas, presentan coriza, rinorrea (escurrimiento nasal), estornudos y una tos leve e intermitente de predominio nocturno que puede progresar a ataques paroxísticos severos de tos (fase paroxística), misma que puede tener una duración de 4 a 6 semanas, se presenta tos espasmódica, vómitos posteriores a la tos (tos emetizante) y estridor inspiratorio. Durante estos ataques de tos espasmódica se puede presentar cianosis. Los ataques paroxísticos ocurren con más frecuencia en la noche. En los adultos la tos puede ser prolongada con complicaciones que podrían requerir hospitalización. Los síntomas desaparecen gradualmente (fase de convalecencia) y dura de 2 a 6 semanas o hasta meses.

#### **Modo de transmisión:**

La transmisión de la infección se produce por contacto estrecho con un enfermo a través de gotitas aerosol izadas por la tos o las secreciones respiratorias. En el entorno doméstico se contagian el 80 % de los contactos susceptibles. Las personas infectadas son la principal fuente de contagio.

#### **Período de transmisibilidad:**



Desde la etapa catarral hasta 3 semanas después de comenzar los paroxismos de tos (aproximadamente 21 días), varía dependiendo de la edad, el estado de vacunación, episodios previos y si recibieron tratamiento antibiótico adecuado.

- **POLIOMIELITIS:**

La poliomielitis es una enfermedad aguda viral que puede afectar el sistema nervioso central (SNC), ocasionando parálisis flácida.

El sitio de entrada del virus por lo general es oral, se multiplica en los ganglios linfáticos de la faringe y el tracto gastrointestinal. Entra al torrente sanguíneo y luego invade células nerviosas donde se multiplica en el citoplasma, las daña y las destruye. Las personas pueden presentar una enfermedad leve indistinguible de otras causas. Los síntomas incluyen fiebre, malestar general, cefalea, náusea y vómito; si la enfermedad evoluciona pueden aparecer mialgias intensas, rigidez de cuello y espalda, con o sin parálisis flácida.

Las y los niños presentan un curso típico bifásico: enfermedad leve de 2-5 días de duración, coincidente con la viremia, seguido de la presentación brusca de la

enfermedad grave caracterizada por: cefalea, fiebre, malestar, vómitos, rigidez de nuca, y dolor muscular intenso. Uno o dos días después se instaaura debilidad muscular y parálisis flácida que puede afectar a cualquier miembro, y predomina en miembros inferiores. El nivel de afectación es variable y se suele clasificar en espinal, bulbo-espinal y bulbar, siendo este último el tipo de mayor gravedad y mortalidad.

**Agente etiológico:**

Es causada por el poliovirus, es un enterovirus, de la familia *Picornaviridae*. Se conocen 3 tipos antigénicos: 1 (Brunhilda), 2 (Lancing) y 3 (León). Tiene un periodo de 7 a 14 días, con límite inferior de 4 y máximo de 40 días.

**Modo de transmisión:**

Por contacto directo de individuos susceptibles con secreciones respiratorias y heces de infectados, aunque también es posible la transmisión por vía transplacentaria y por mecanismo indirecto a través de fómites contaminados y aguas residuales.

- **ENFERMEDADES INVASIVAS POR HAEMOPHILUS INFLUENZAE TIPO B**

El *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) es una causa importante de enfermedad bacteriana invasora en personas menores de 5 años. Provoca bacteriemia, meningitis, neumonía y empiema; también otitis media sinusitis, epiglotitis, artritis séptica y celulitis, entre otras.

La bacteria ingresa al cuerpo humano a través de la nasofaringe, la coloniza y pueden permanecer allí durante meses sin causar enfermedad (portador asintomático). Las infecciones víricas facilitan el ingreso de la bacteria al torrente circulatorio y con ello el desarrollo de enfermedades invasivas.

**Agente etiológico:**

*Haemophilus influenzae* tipo b es un cocobacilo Gramnegativo, pleomórfico y aerobio, pero puede crecer como un anaerobio facultativo. Hay 6 diferentes serotipos capsulares antigénica y bioquímicamente tipificables (a-f). El serotipo b causa más de 95% de las infecciones invasivas.

**Modo de transmisión:**

Directo por infección con gotitas de saliva o secreciones nasofaríngeas mediante la tos, estornudos o contacto cercano con un portador o una persona infectada. El sitio de entrada es la nasofaringe. Tiene un periodo de incubación de 2-5 días.

- **HEPATITIS B:**

La hepatitis B es una enfermedad infecciosa causada por el VHB que provoca enfermedad hepática aguda o crónica.

**Agente etiológico:**

El VHB es un virus ADN clasificado en la familia *Hepadnaviridae*, compuesto por una nucleocápside, rodeado por una cubierta lipoproteica que contiene

el antígeno de superficie (AgsHB). Tiene un periodo de incubación en el organismo humano de 90 días.

### **Modo de transmisión**

Por medio de sangre o fluidos corporales infectados como el semen, secreciones vaginales, líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal y amniótico. El virus también se ha encontrado en la saliva, lágrimas y la leche humana

### **DESCRIPCIÓN DE LA VACUNA HEXAVALENTE (DTPA+ VPI + HIB+ HB)**

Es una preparación de vacuna antipertussis acelular con toxoides diftérico y tetánico, anti poliomielítica inactivada, anti hepatitis B recombinante y conjugado de Haemophilus influenzae tipo b, adsorbida.

### **Presentación:**

Jeringa con aguja adosada, prellenada con suspensión inyectable de vacuna contra difteria, tos ferina (acelular), tétanos, VHB y poliomielitis, y

un frasco ampula con liofilizado de vacuna conjugada de *Haemophilus influenzae* tipo b para reconstituir con la suspensión de la jeringa. Una vez reconstituida la vacuna, se observa una suspensión blanquecina turbia.

### **Eficacia:**

Después de la cuarta dosis la eficacia es cercana a 100% para los toxoides tetánico y diftérico, así como para poliomielitis; igual o superior a 80% para la fracción pertussis y superior a 95% para el componente Hib y VHB. En cuanto a la duración de la inmunidad contra pertussis, diversos estudios han mostrado que la inmunidad posterior a la vacunación decrece en los siguientes 6 a 12 años.

### **Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

No. de dosis	Edad	Dosis	Vía	Sitio
1ª dosis	2 meses	0.5 mL	Intramuscular	En los menores de 18 meses de edad aplicar en el tercio medio de la cara anterolateral externa del muslo derecho. A partir de los 18 meses, en la región deltoidea del brazo izquierdo.
2ª dosis	4 meses			
3ª dosis	6 meses			
4ª dosis (refuerzo)	18 meses			

### **Dosis (Primo vacunación):**

El calendario consiste en 3 dosis de 0.5 mL administradas a los 2, 4 y 6 meses de vida, a intervalos de al menos 4 semanas. La vacuna puede aplicarse si se ha administrado o no una dosis de vacuna contra la hepatitis B al nacimiento. El uso de vacuna hexavalente representa las dosis adicionales de vacuna contra la hepatitis B. Si se necesita una segunda

dosis de vacuna contra la hepatitis B antes de esta edad, se debe usar una vacuna monovalente contra hepatitis B.

**Refuerzo:**

Se debe aplicar una dosis de refuerzo a los 18 meses de vida.

**Indicaciones:**

Está indicada para la inmunización activa contra difteria, VHB, tos ferina, tétanos, poliomielitis e infecciones invasivas por Hib en personas menores de 5 años de edad.

La vacunación es universal para todos los menores de 1 año y menores de 5 años con esquema incompleto.

**Contraindicaciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Encefalopatía (por ejemplo: coma, disminución del nivel de conciencia o crisis convulsivas prolongadas) sin una causa identificada durante los 7 días después de la administración de una dosis previa de vacuna hexavalente, DPT o DPaT.
- Desorden neurológico progresivo (espasmo infantil no controlado, epilepsia no controlada, encefalopatía progresiva), diferir la vacuna hasta que el estado neurológico se haya estabilizado y diagnosticado.

**Precauciones:**

- Enfermedad aguda moderada o grave con o sin fiebre, aplazar la vacunación.
- Antecedente de fiebre de 40°C o más en las 48 horas posteriores a la vacunación con hexavalente, DPT o DPaT, se deben tomar precauciones para el control de la temperatura.
- Antecedente de desmayo o estado similar al choque (episodio hipotónico o hiporrespuesta) durante las 48 horas siguientes de haber recibido una dosis de DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.
- Antecedente de crisis convulsivas durante los 3 días posteriores de haber recibido una dosis previa de hexavalente, DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.
- Antecedente de llanto inconsolable, persistente que dura 3 horas o más dentro de las 48 después de haber recibido una dosis de hexavalente, DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.

#### **2.3.9.4 VACUNA TRIPLE BACTERIANA (DPT) DIFTERIA, TOS FERINA Y TÉTANOS**

##### **Descripción de la vacuna:**

La vacuna antipertussis de células completas, con toxoides tetánico y diftérico, también llamada DPT o triple bacteriana, es una preparación de

toxoides diftérico y tetánico adsorbido en adyuvante mineral a la cual se le adiciona una suspensión de Bordetella pertussis inactivada, puede contener conservador.

**Eficacia:**

Cercana al 100 % para los toxoides diftérico y tetánico y superior o igual al 80 % para la fracción pertussis después de la serie primaria de vacuna hexavalente de 3 dosis. La duración de la inmunidad no es vitalicia para ningún componente de la vacuna, por lo que es necesario recibir los refuerzos correspondientes, especialmente en mujeres en edad fértil.

**Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

Posterior a la aplicación del esquema primario con vacuna hexavalente acelular

que se aplica a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad; se aplica la vacuna DPT a los 4 años. El intervalo mínimo entre la 4<sup>a</sup> dosis de vacuna hexavalente acelular y la dosis de DPT a los 4 años es de 6 semanas. En aquellos casos en los que no se reciba a los 4 años, la edad de aplicación no debe sobrepasar los 6 años con 11 meses y 29 días de vida.

Se utiliza jeringa de 0.5 mL y aguja de calibre 23 G x 25 mm para extraer cada dosis de 0.5 mL y para aplicarla

**Indicaciones:**

inmunización activa contra difteria, tos ferina y tétanos. Se aplica de manera rutinaria en niños de 4 años como refuerzo al esquema primario.



### **Contraindicaciones:**

- No se aplique a mayores de 6 años con 11 meses y 29 días de edad.
- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Encefalopatía (por ejemplo: coma, disminución del nivel de conciencia o crisis convulsivas prolongadas) sin una causa identificada durante los 7 días después de la administración de una dosis previa de vacuna hexavalente, DPT o DPaT.
- Desorden neurológico progresivo (espasmo infantil no controlado, epilepsia no controlada, encefalopatía progresiva), diferir la vacuna hasta que el estado neurológico se haya estabilizado y diagnosticado.
- El daño cerebral previo no la contraindica.

### **Precauciones:**

- Enfermedad aguda moderada o grave con o sin fiebre, aplazar la vacunación.
- Antecedente de fiebre de 40°C o más en las 48 horas después de la vacunación con hexavalente, DPT o DPaT, se deben tomar precauciones para el control de la temperatura.
- Antecedente de desmayo o estado similar al choque (episodio hipotónico o hiporrespuesta) durante las 48 horas siguientes de haber recibido una dosis de DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.
- Antecedente de crisis convulsivas durante los 3 días posteriores de haber recibido una dosis previa de hexavalente DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.

- Antecedente de llanto inconsolable, persistente que dura 3 horas o más dentro de las 48 después de haber recibido una dosis de hexavalente, DPT o DPaT, vigilar al sujeto posterior a la vacunación.
- Antecedente de Síndrome de Guillain- Barré dentro de 6 semanas después de una dosis de vacuna que contenga toxoide tetánico.

### **Eventos Supuestamente Atribuibles a la Vacunación o inmunización con vacuna DPT:**

En el sitio de la aplicación pueden presentarse en las 48 horas posteriores a la vacunación dolor, eritema, edema, mayor sensibilidad e induración; pueden persistir por 2 a 3 días.

De 24 a 48 horas después de la vacunación se puede presentar fiebre  $\geq 38^{\circ}\text{C}$  y hasta  $39^{\circ}\text{C}$ . Otros eventos que persisten durante 24 a 48 horas son escalofríos, irritabilidad, llanto constante en lactantes y malestar general.

Los eventos alérgicos son raros, puede haber erupción cutánea, urticaria y en casos excepcionales, choque anafiláctico o angioedema, llamado edema de Quincke, un tipo de urticaria con inflamación repentina de la cara y el cuello.

### **2.3.9.4 TOXOIDE TETÁNICO Y DIFTÉRICO (Td):**

La vacuna TD comprende dos estrategias, una para mantener la eliminación del tétanos neonatal mediante la cobertura de vacunación contra el tétanos en todas las mujeres en edad fértil en áreas de riesgo y la otra para prevenir la difteria que es una enfermedad infecciosa, aguda, epidémica que se disemina cuando los microorganismos pasan de una persona infectada a otra por las secreciones de nariz o garganta.

- **TETANOS:**

Tipos de tétanos: existen 4 tipos de tétanos (neonatal, localizado, cefálico y generalizado). En esta parte se hace énfasis principalmente en el tétanos neonatal

El tétanos neonatal es una enfermedad infecciosa aguda causada por cepas toxigénicas de *Clostridium tetani*. Las esporas de este bacilo están presentes en la tierra, y en las superficies de prácticamente cualquier objeto en el medio ambiente de cualquier lugar. Las esporas se introducen en el organismo a través de heridas cutáneas o de lesiones y fracturas expuestas. La enfermedad puede presentarse a cualquier edad con tasa de letalidad elevada, la letalidad es prácticamente del 100% en ausencia de tratamiento médico.

- **DIFTERIA**

Es una enfermedad potencialmente grave ocasionada por bacterias productoras de exotoxinas de la especie *Corynebacterium diphtheriae*. La toxina bacteriana, responsable de la morbilidad y mortalidad por difteria, puede generar pseudomembranas obstructivas en las vías respiratorias altas (laringitis diftérica) o provocar daños en el miocardio y en otros tejidos.

En casos esporádicos o en pequeños brotes epidémicos. Aunque la mayoría de las infecciones de *C. diphtheriae* son asintomáticas o su evolución clínica es relativamente leve, se han notificado tasas de letalidad elevadas (>10%) incluso en brotes recientes.

### **Descripción de la vacuna:**

El toxoide tetánico diftérico se presenta en forma líquida en frasco ampola transparente de 5 mL que corresponde a 10 dosis de 0.5 mL cada una. La coloración de los productos varía de blanco perla a café claro

### **Eficacia:**

100% en los individuos con esquema completo y 80 % en los que solo cuentan con 2 dosis.

### **Indicaciones:**

- Inmunización activa contra difteria y tétanos.
- Para iniciar o completar esquemas en embarazadas, adolescentes y personas adultas.
- Personas con lesiones o heridas expuestas al tétanos.

### **Contraindicaciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Menores de 7 años de edad.

- Antecedente de reacción tipo Arthus con una dosis previa de vacuna que contenga toxoide diftérico o tetánico, en este caso diferir la vacunación por lo menos 10 años a partir de la última dosis.

**Precauciones:**

- Padecimientos agudos, moderados o graves con o sin fiebre
- Antecedente de SGB durante las 6 semanas después de una dosis de vacuna que contenga toxoide tetánico.

**2.3.9.5 VACUNA Tdpa:**

En México en el año 2012 se introdujo la vacunación contra tétanos, difteria y pertussis acelular (Tdpa) en el embarazo con el fin de brindar protección específica a los neonatos susceptibles antes del inicio del esquema de vacunación habitual.

**Eficacia:**

Se ha reportado una eficacia mayor a 85 % para prevención de cuadros típicos de tos ferina y cercana al 100 % para tétanos y difteria.

La vacuna Tdpa puede ser administrada en:

- Personas a partir de los 4 años de vida, una dosis.
- Adolescentes y personas adultas con esquema completo: una dosis siempre y cuando hayan recibido última dosis de Td, 2 o más años previos.
- Adolescentes y personas adultas con esquema incompleto: sustituir primera dosis del esquema Td por la vacuna Tdpa.
- Adolescentes y personas adultas sin esquema documentado: sustituir la primera dosis del esquema de Td por Tdpa.

**Indicaciones:**

- Inmunización de refuerzo contra difteria, tétanos y tos ferina.
- Personas mayores de 4 años de edad.
- Embarazadas, una dosis en cada embarazo a partir de la semana 20 de gestación, preferentemente entre las semanas 27 a 36 por la óptima transferencia pasiva de anticuerpos al feto.
- Personal de salud en contacto con menores de 1 año.

**Contraindicaciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Encefalopatía (por ejemplo: coma, disminución del nivel de conciencia o crisis convulsivas prolongadas) sin una causa identificada, durante los 7 días de la administración de una dosis previa de vacuna DPT o DpaT.

**Precauciones:**

- Enfermedad aguda, moderada o grave con o sin fiebre, aplazar la vacunación.
- Antecedente de fiebre  $\geq 40$  °C en las 48 horas después de la vacunación con DPT o Tdpa.
- Desorden neurológico progresivo, incluso espasmo infantil no controlado, epilepsia no controlada, encefalopatía progresiva: diferir la vacunación hasta que el estado neurológico se haya estabilizado o tenga tratamiento.
- Antecedente de desmayo o estado similar al choque (episodio hipotónico hiporrespuesta), durante las 48 horas posteriores a recibir una dosis de DPT o Tdpa.

- Antecedente de crisis convulsivas durante los 3 días posteriores de haber recibido una dosis de DPT o Tdpa.

#### **2.3.9.6 VACUNA SRP**

- **SARAMPIÓN.**

##### **Características de la enfermedad**

Es una enfermedad viral, exantemática. Se caracteriza por presencia de fiebre elevada, exantema maculopapular, tos, coriza y conjuntivitis. El signo patognomónico del sarampión son las manchas de Koplik, son manchas pequeñas con centro blanco o blanco azulado sobre una base eritematosa en la mucosa oral, se presenta en los primeros días de la enfermedad. Puede afectar gravemente a personas menores de 5 años, personas con bajo peso y personas con sistema inmune debilitado. Entre las complicaciones más graves se reportan ceguera, encefalitis, laringotraqueobronquitis, diarrea grave, otitis y neumonía. La panencefalitis esclerosante subaguda es una complicación degenerativa poco frecuente, puede manifestarse años después (6 a 8 años en promedio), se caracteriza por ser de comienzo insidioso con deterioro progresivo del comportamiento y retraso mental, seguido de ataxia, crisis convulsivas mioclónicas y eventualmente la muerte.

##### **Agente etiológico:**

El virus del sarampión es un virus RNA. Género Morbillivirus, familia Paramyxoviridae. Puede sobrevivir en el aire hasta 2 horas. Distribución La rubéola tiene una distribución mundial. Tiene un patrón estacional, en climas templados, los brotes ocurren habitualmente a finales de invierno y

principios de primavera. Reservorio El humano. Modo de transmisión De persona a persona, por diseminación de gotas de saliva o contacto directo con secreciones nasales a vías respiratorias superiores o conjuntivas.

Período de incubación

- Mínimo 7 días.
- Promedio 14 días.
- Máximo 21 días.

### **Inmunidad:**

Después de la infección por el virus del sarampión, la duración de la protección inmunitaria generalmente es para toda la vida. Aproximadamente del 90 al 95 % responde cuando son vacunados a los 12 meses de edad. La razón por la cual es necesaria una segunda dosis de vacuna contra el sarampión se basa en que puede fallar la respuesta inmune a la primera dosis de la vacuna aplicada al año de edad; y cuando una segunda dosis es administrada la mayoría de los niños que tuvieron falla, desarrolla niveles protectores de anticuerpos. La forma de proteger al grupo de niños menores de un año que no tienen edad suficiente para recibir la vacuna es manteniendo coberturas de vacunación elevadas en los grupos de edad mayor, con lo que se reduce la posibilidad de exposición al virus.

- **RUBEOLA:**

#### **Características de la enfermedad:**

La rubéola es una infección vírica aguda y contagiosa. Se caracteriza por presentar síntomas que incluyen fiebre leve, cefalea, malestar general, coriza, conjuntivitis y exantema eritematoso máculopapular difuso y cefalocaudal, que se observa en el 50 % al 80 % de los casos y permanece de 5 a 10 días. Las adenopatías retro auriculares, suboccipitales y



cervicales, preceden al exantema (5 a 10 días antes). La encefalitis y la trombocitopenia son complicaciones raras.

El 50 % de los casos de rubéola cursan asintomáticos y por lo general es leve en niñas y niños, pero tiene consecuencias graves en las embarazadas, porque puede causar muerte fetal o defectos congénitos (síndrome de rubéola congénita). Si la infección materna ocurre en el primer mes del embarazo, los defectos congénitos se presentan en el 50 % de los hijos de las madres infectadas; si ocurre en el segundo mes de embarazo, los defectos congénitos se presentan en el 20-30 % de los hijos de las madres infectadas; y si ocurre en el tercer o cuarto mes del embarazo, los defectos congénitos se presentan en el 5 % de los hijos de las madres infectadas. Las anomalías más frecuentes en el SRC son auditivas (sordera neurosensorial), oftálmicas (cataratas, retinopatías, microoftalmia, glaucoma), cardíacas (conducto arterial persistente, estenosis de la arteria pulmonar), neurológicas (microcefalia, meningoencefalitis, retraso mental), retraso en el crecimiento, hepatoesplenomegalia, trastornos de la conducta, huesos radiolúcidos y lesiones cutáneas purpúricas. Principalmente se puede reconocer por la tríada clásica de cataratas, malformación cardíaca y sordera.

### **Agente etiológico:**

El virus de la rubéola es un RNA virus con cubierta. Único miembro del género Rubivirus, un solo serotipo. Familia Togaviridae.

### **Período de incubación:**

De 14 a 23 días.

### **Inmunidad:**

Se considera que tanto la inmunidad natural como la adquirida posterior a la vacunación duran toda la vida, sin embargo, las personas que desarrollan bajos niveles de anticuerpos después de la vacunación pueden presentar reinfección.

- **PAROTIDITIS:**

Infección vírica aguda, un 30-40 % de todos los casos presenta infección inaparente Inicia con fiebre, mialgias, cefalea, anorexia, malestar general e inflamación de una o más glándulas salivales (con mayor frecuencia las glándulas parótidas) uní o bilateral, máxima hacia el tercer día. Entre las posibles complicaciones se encuentran: meningoencefalitis aséptica, orquiepididimitis sobre todo post puberal que puede provocar atrofia del testículo afectado y excepcionalmente esterilidad; sordera neurosensorial unilateral; pancreatitis, ooforitis y mastitis en mujeres, artritis, tiroiditis, miocarditis. En personas menores de 5 años se asocian a síntomas respiratorios no específicos (hasta el 50 %)

**Agente etiológico:**

Virus de la parotiditis, del género Rubulavirus, familia Paramyxoviridae

**Período de incubación:**

De 12 a 28 días, con un promedio de 18 días

**Inmunidad:**

Se considera que la inmunidad natural es para toda la vida, mientras que la adquirida por vacunación es de al menos 25 años, aunque la mayoría conserva su inmunidad más tiempo.

**Descripción de la vacuna:**

Es una preparación de cepas de virus vivos atenuados de sarampión, parotiditis y rubéola producidos en cultivos de células diploides humanas o en embrión de pollo. Existen diferentes presentaciones de acuerdo con las cepas virales empleadas y al laboratorio productor

**Eficacia:**

Cuando la vacuna triple viral se aplica a partir de los 12 meses de vida, bajo condiciones óptimas, la eficacia contra el sarampión oscila entre 95 % y 100 %, contra la rubéola de 98 % a 100 % y contra la parotiditis de 90 % a 98 %, dependiendo de la cepa y de la concentración de virus que contiene la vacuna. Después de la infección natural o la vacunación, la respuesta máxima de formación de anticuerpos se produce 6 a 8 semanas más tarde.

**Esquema, dosificación, vía y sitio de administración:**

El esquema consiste en 2 dosis. Cuando por circunstancias especiales la 1ª dosis no se aplique a los 12 meses, se podrá aplicar en la primera oportunidad. A partir de 2022 se aplicará la 2ª dosis de SRP a los 18 meses de edad. Las cohortes vacunadas hasta 2021, recibirán refuerzo de la vacuna al cumplir los 6 años. Se utiliza jeringa de 0.5 mL o 5 mL, dependiendo de la presentación, y aguja de calibre 20 G x 32 mm para reconstituir; y aguja calibre 27 G x 13 mm para extraer cada dosis y aplicar la vacuna.

**Indicaciones:**

Para la inmunización activa contra el sarampión, la rubéola y la parotiditis.

### **Contraindicaciones:**

- Fiebre mayor a 38.5 °C
- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna, como a la neomicina (el antecedente de dermatitis de contacto a la neomicina no es contraindicación para recibir la vacuna).
- Personas con inmunodeficiencia primaria o adquirida: con inmunodeficiencias celulares, hipogammaglobulinemia, disgammaglobulinemia, SIDA o inmunosupresión grave asociada a infección por VIH; personas con discrasias sanguíneas, leucemia, linfomas, neoplasias malignas que afecten la médula ósea o el sistema linfático, personas que reciben terapia inmunosupresora sistémica como quimioterapia y corticosteroides.

### **Precauciones:**

- Padecimiento agudo grave o moderado con o sin fiebre.
- Administración, en los últimos 11 meses, de productos que contengan anticuerpos como sangre total, plasma, aplicación de gammaglobulina u otros; el intervalo de dosis de vacuna dependerá del tipo de producto y la dosis. Consultar el capítulo de Fármacos e inmunoglobulinas.
- Las personas con antecedente de trombocitopenia o púrpura trombocitopénica tienen mayor riesgo de desarrollar trombocitopenia clínicamente significativa después de la vacunación, por lo que la vacunación debe ser apoyada con un especialista.
- Necesidad de realizar prueba cutánea de tuberculina: en el caso de realizar PPD, ésta debe llevarse a cabo antes o simultáneamente a la vacunación, ya que la vacuna de virus de sarampión.

### **2.3.9.7 VACUNA DOBLE VIRAL (SR)**

- **SARAMPIÓN, RUBÉOLA Y SRC:**

Descripción de la vacuna es elaborada utilizando virus atenuados de sarampión y rubéola preparados en células humanas o de embrión de pollo.

**Eficacia:**

En condiciones de vida diaria la eficacia aproximada es de 90 % para sarampión y de 93 % contra rubéola, por al menos 20 años, por lo tanto, se considera que la inmunidad que confiere es para toda la vida.

**Esquema, dosificación y sitio de aplicación:**

Se deberá aplicar a partir de los 10 años, en personas sin esquema, esquema incompleto o desconocido

- Para la reconstitución de la vacuna en presentación monodosis: Jeringa de 0.5 mL y aguja calibre 20 G x 32mm.
- Para la reconstitución de la vacuna en presentación multidosis: Jeringa de 5 mL y aguja calibre 20 G x 32mm.
- Para la carga y administración de cada dosis: Aguja de calibre 27 G x 13 mm.

- En condiciones particulares de riesgo de epidemias (campañas de seguimiento o puesta al día).
- En caso de bloqueo vacunal, se aplicará una dosis de SR o SRP (preferir SR) a niñas y niños de 6 a 11 meses de edad, esta se considerará como dosis cero.

### **Contraindicaciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Inmunodeficiencia grave como tumores hematológicos o sólidos, tratamiento con quimioterapia, terapia inmunosupresora prolongada con esteroides en dosis mayores de 20 mg/día o de 2.2 mg/kg de prednisona en personas de 10 kg o su equivalente por más de 2 semanas; pacientes infectados por VIH que se encuentren gravemente inmunocomprometidos. Consultar el capítulo Vacunación en situaciones especiales.
- Embarazo y lactancia.

### **Precauciones:**

- Enfermedad moderada o grave, con o sin fiebre, aplazar la vacunación.
- Administración en los últimos 11 meses de productos que contengan anticuerpos, el intervalo entre éstos y la vacuna dependerá del tipo y la dosis del producto con anticuerpos. Ver el apartado de Vacunas y productos que contienen anticuerpos en el capítulo Aplicación simultánea de vacunas.
- Antecedente de trombocitopenia o púrpura trombocitopénica. Existe mayor riesgo de desarrollar trombocitopenia clínicamente significativa después de la vacunación.

- En mujeres en edad fértil se debe evitar el embarazo en los 28 días (4 semanas) como mínimo, posteriores a la administración de vacuna doble viral SR o triple viral SRP.
- Personas en tratamiento inmunosupresor.
- Personas que viven con cáncer.
- En casos de necesitar la prueba cutánea de tuberculina, la vacuna se deberá aplicar el mismo día o en su defecto, posponerse por más de 4 semanas después de la vacunación

### **2.3.9.8 VACUNA ANTINEUMOCÓCICA**

- **NEUMOCOCO:**

El *Streptococcus pneumoniae* o neumococo, ocasiona infección bacteriana invasiva y no invasiva. La enfermedad neumocócica invasiva (ENI) se define como el aislamiento de *S. pneumoniae* de un sitio normalmente estéril como en sangre, líquido cefalorraquídeo, articulaciones, líquido pleural o líquido pericárdico. Entre las infecciones invasoras se encuentran: sepsis, bacteriemia, meningitis, neumonía bacteriémica, peritonitis y artritis.

Es una causa común de otitis media aguda (OMA), neumonía adquirida en la comunidad no bacteriémica, sinusitis y conjuntivitis. También puede provocar higromas subdurales, mastoiditis, celulitis periorbitaria, endocarditis, osteomielitis, pericarditis y empiema pleural. Es la principal causa de bacteriemia, meningitis bacteriana, neumonía bacteriana y otitis media aguda en menores de 2 años. En esta edad, la bacteriemia representa el 70 % de las enfermedades invasivas por neumococo y la neumonía bacteriémica representa del 12 % al 16 % de la enfermedad

neumocócica invasiva. Del 25 % al 30 % de los pacientes con neumonía neumocócica también experimentan bacteriemia neumocócica.

La tasa de letalidad es del 5 % al 7 % y puede ser mucho mayor entre las personas de edad avanzada llegando a ser del 60 %. Los pacientes con asplenia que desarrollan bacteriemia pueden desarrollar un curso clínico fulminante. La neumonía neumocócica se caracteriza por inicio brusco de fiebre y escalofríos, puede haber dolor torácico pleurítico, tos productiva con esputo mucopurulento, disnea, taquipnea, hipoxia, taquicardia, malestar general y debilidad.

Las complicaciones de la neumonía neumocócica son empiema, pericarditis y la obstrucción endobronquial, con atelectasia y/o formación de absceso pulmonar. La neumonía neumocócica tiene una incidencia mayor en los extremos de la vida, en menores de 2 años y mayores de 65 años. Más del 95 % de todos los episodios de neumonía clínica y más del 99 % de muertes por neumonía que sufren las personas menores de 5 años en todo el mundo se producen en los países en desarrollo.

### **Agente etiológico:**

El *Streptococcus pneumoniae*, o neumococo, es una bacteria Gram positiva, un diplococo catalasa negativo, con forma de lanceta, anaerobio facultativo, posee una cápsula de polisacáridos, que es el principal factor de virulencia. El complejo de polisacáridos es antigénico y es la base para la clasificación por serotipos, también influye en la epidemiología de la infección y en la transmisión de la bacteria. Se han identificado alrededor de 98 serotipos y más de 40 serogrupos de neumococos, sólo alrededor de un tercio de los más de 90 serotipos están implicados en la enfermedad neumocócica, se estima que los 10 serotipos más comunes representan alrededor del 62 % de las enfermedades invasivas en todo el mundo.



La distribución de los serotipos patógenos varía a lo largo del tiempo y en función de la edad, la enfermedad, su gravedad y la región geográfica. Los distintos serotipos tienen diferentes propiedades biológicas, capacidad patógena e invasora, difieren en los síndromes que producen, su capacidad para colonizar la nasofaringe y las resistencias a antibióticos

### **Período de incubación:**

El período de incubación es corto, de 1 a 3 días.

### **Inmunidad:**

La inmunidad contra la infección natural o la vacunación es específica del serotipo, pero puede producirse una protección cruzada entre los serotipos relacionados, es decir, entre los serotipos 6A/6B, 6A/6C y 19A/19F. Una persona que ha sido inmunizada con la vacuna contra neumococo está protegida contra los serotipos incluidos en la vacuna, por lo que aún tiene posibilidad, aunque menor, de presentar infección neumocócica.

### **Descripción de la vacuna:**

La vacuna antineumocócica conjugada es una preparación multivalente de polisacáridos capsulares de serotipos específicos de *Streptococcus pneumoniae* que se unen de manera covalente a una proteína acarreadora. Cuando se conjugan los polisacáridos a la proteína acarreadora, se cambia la naturaleza de la respuesta de anticuerpos a polisacáridos de ser T-independiente a T-dependiente, situación sumamente importante ya que las personas menores de 2 años no tienen buena respuesta T-independiente. Como la protección es específica para cada serotipo, es importante que las

vacunas prevengan la enfermedad causada por los serotipos más relevantes clínicamente.

En México a partir de 2006 se introdujo la vacuna contra neumococo conjugada de 7 serotipos en municipios de bajo índice de desarrollo humano. Para el año 2008 se universalizó la administración de esta vacuna a las personas menores de un año y en el 2011 se realizó el cambio a vacuna conjugada contra neumococo de 13 serotipos.

### **Eficacia:**

Tanto PCV13 como PCV10 han demostrado ser eficaces, tienen efectos directos en individuos a quienes se les ha aplicado la vacuna, así como indirectos en individuos no vacunados que viven en comunidades con niñas y niños vacunados contra la enfermedad neumocócica causada por los serotipos incluidos en las vacunas, cuando se usa en un esquema de 3 dosis (2+1 o 3+0) o en un esquema de 4 dosis (3+1). La OMS menciona que la evidencia de los estudios ecológicos y de casos y controles indica que los diversos esquemas que se utilizan para la aplicación de la vacuna contra el neumococo como 2 dosis seguida de un refuerzo (2+1), 3+0 y 2+0 reducen la carga de ENI ocasionada por los serotipos incluidos en las vacunas, en integrantes de la población vacunados y no vacunados. La OMS ha determinado criterios serológicos de protección conjunta para todos los serotipos frente a ENI: un título  $\geq 0.35$   $\mu\text{g/mL}$  de anticuerpos IgG (inmunoglobulinas G) frente al polisacárido capsular del neumococo y una actividad opsonofagocítica (OPA) del suero  $\geq 1/8$ , un mes después de la primovacunación

### **Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

En México el esquema de vacunación consiste en una primera dosis a los 2 meses de edad, la segunda dosis a los 4 meses de edad y un refuerzo al cumplir 12 meses de edad

**Indicaciones:**

Para la inmunización activa contra infecciones por neumococo invasivas y no invasivas causadas por *S. pneumoniae*, ocasionadas por los serotipos incluidos en la vacuna.

- Personas sanas de 2 a 59 meses de edad.
- Personas que acuden a guarderías o centros de atención infantil.
- Personas con factores de riesgo como enfermedades cardíacas, pulmonares, diabetes mellitus, hemoglobinopatías, asplenia funcional o anatómica, enfermedades renales o hepáticas, con condiciones inmunodepresoras como inmunodeficiencia congénita, infección por VIH, enfermedades neoplásicas (incluye leucemias, linfomas, enfermedad de Hodgkin, etc.), en trasplante de órganos o de médula ósea, tratamiento con esteroides sistémicos, tratamiento con quimioterapia o radiación, personas con enfermedad celíaca, implante coclear y personas con fístulas de líquido cefalorraquídeo.

**Contraindicaciones y precauciones:**

- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna. Se contraindica.
- Padecimiento agudo grave o moderado con o sin fiebre, aplazar la vacunación.
- En personas inmunosuprimidas o con tratamiento inmunosupresor la respuesta inmunológica protectora puede ser menor, sin embargo, no se contraindica la aplicación.

- Lactantes con antecedente de prematurez, nacidos a las 28 semanas de gestación o antes, pueden desarrollar intervalos más largos de lo normal entre respiraciones o apneas durante 2 a 3 días después de la vacunación, por lo que se debe considerar la necesidad de monitorización.

#### **2.3.9.9 VACUNA ANTI ROTAVIRUS**

##### **Características de la enfermedad y epidemiología:**

El rotavirus es de las principales causas de diarrea y muerte en personas menores de 5 años, afectando primordialmente a menores de un año. La diarrea es la disminución en la consistencia de las evacuaciones (líquidas o semilíquidas) o el incremento de la frecuencia con más de 3 evacuaciones en 24 horas. La duración generalmente es menor de 7 días, pero no mayor de 14 días. Puede acompañarse de fiebre o vómitos. La deposición periódica de heces formales, de consistencia sólida, no es diarrea, ni tampoco las de consistencia disminuida y “pastosa” por bebés amamantados. Bacterias, virus y parásitos pueden provocar diarrea, la mayoría se transmiten por agua contaminada con heces y en ambientes con escaso acceso a la atención médica, al agua potable y al saneamiento.

El rotavirus afecta principalmente a los enterocitos maduros que se localizan en el ápice de las vellosidades intestinales. La destrucción de estas células reduce la capacidad de absorción del líquido intestinal por las vellosidades y ocasiona deficiencia secundaria de disacaridasa, esto da como resultado una malabsorción de carbohidratos con la consiguiente diarrea osmótica. La infección ocasionada por el rotavirus inicia de forma aguda con presencia de fiebre y vómitos abundantes, 24 a 48 horas después aparece diarrea acuosa explosiva, no sanguinolenta, los síntomas persisten durante 3 a 7 días, y no dura más de 14 días. Síntomas respiratorios pueden ocurrir con la infección. Puede ser moderada a grave en personas con edades entre los 3 a 24 meses, quienes se complican con deshidratación, desequilibrio hidroelectrolítico, acidosis metabólica, y muerte. El tratamiento antimicrobiano solo es efectivo frente a algunas bacterias y determinados parásitos, pero la infección por rotavirus no dispone de tratamiento etiológico.

Para el manejo de la deshidratación, secundaria a gastroenteritis viral, la administración de soluciones de rehidratación oral de osmolaridad reducida (75 mmol/L de sodio) es la primera línea de tratamiento. Los vómitos intensos, el empeoramiento de la deshidratación con alteración de la conciencia o la acidosis grave, el shock hipovolémico, la distensión abdominal y el íleo son indicaciones de rehidratación intravenosa.

**Agente etiológico:**

Del género Rotavirus, y pertenecen a la familia Reoviridae, son virus de ARN de doble filamento, segmentado, en forma de rueda (del latín rota). Posee mínimo 9 serogrupos antigénicos distintos (A-I), y se ha descrito una décima especie provisional, el rotavirus J5–7. Los seres humanos son susceptibles a la infección por rotavirus A, B, C y H; sin embargo, el rotavirus A es la especie de mayor importancia médica en todo el mundo. El genoma

del rotavirus codifica 11 o 12 proteínas, incluidas 6 proteínas virales estructurales (VP1 a VP4, VP6 y VP7) y 5 o 6 proteínas no estructurales (NSP1 a NSP5 o NSP6). La glicoproteína VP7 (antígeno G) y la VP4 (antígeno P, sensible a proteasa) se encuentran en la superficie del virus, funcionan como proteínas de unión celular y provocan de forma independiente anticuerpos neutralizantes. Genéticamente, VP7 se clasifica en tipos G y VP4 en tipos P. Se han reportado 35 genotipos G (1-35) y 50 genotipos P (P [1]-P [50]) en todo el mundo. En los seres humanos, se han identificado al menos 14 tipos G y 17 tipos P de cepas de rotavirus A en más de 80 combinaciones diferentes, pero solo 6 combinaciones (G1P [8], G2P [4], G3P [8], G4P [8], G9P [8] y G12P [8]) representan aproximadamente el 90 % de las infecciones graves que requieren atención médica.

Los rotavirus reconocen los antígenos de histo-grupos sanguíneos (HBGA) como factores de unión o receptores. Los HBGA son carbohidratos que se encuentran de forma abundante en el epitelio de la mucosa intestinal, donde sirven como factores de unión o receptores para varios virus entéricos, incluidos rotavirus y norovirus. La susceptibilidad o resistencia a una cepa particular de rotavirus depende de si la superficie celular en el intestino expresa el glicano de unión apropiado. Los HBGA son universales entre las poblaciones del mundo y son polimórficos con diferentes biotipos sanguíneos de ABO.

**Período de incubación:**

De 1 a 3 días.

**Inmunidad:**

Componentes humorales y celulares del sistema inmunitario intervienen en la protección contra la infección por rotavirus. Estudios en animales demuestran que las células B actúan como protección primaria contra la reinfección, mientras que las células T-CD8 son responsables de acortar el curso de la infección primaria. La primera infección induce una respuesta local y sistémica al serotipo causal (inmunidad homotípica) y a un alto porcentaje de otros serotipos (inmunidad heterotípica). El anticuerpo neutralizante dirigido a VP4 o VP7 puede transferir protección homotípica o heterotípica. En los países en desarrollo del 65 al 80 % de niñas y niños tienen anticuerpos contra rotavirus a los 12 meses y 95 % a los 24 meses de edad. En niñas y niños mexicanos se encontró que quienes tenían 2 o 3 infecciones previas, el riesgo de contraer una infección posterior por rotavirus o de diarrea era progresivamente menor, que aquellos sin infección previa. No obstante, el hallazgo en la India fue que el riesgo de enfermedad grave persistía tras varias reinfecciones

### **Descripción de la vacuna:**

El propósito principal de la vacunación es proteger contra las formas graves de gastroenteritis, prevenir muertes y hospitalizaciones, y reducir la morbilidad y los costos socioeconómicos que genera la enfermedad por rotavirus. Las vacunas ampliamente utilizadas en el mundo contra rotavirus son preparaciones de virus atenuados, de origen humano o animal, que se multiplican en el intestino humano; son producidas en cultivo celular o mediante rearrreglos genéticos.

En México se incluyó la vacuna contra rotavirus en 2006, en personas menores de 6 meses, en poblaciones con menor índice de desarrollo humano, y en mayo de 2007 se universalizó la vacunación a toda la población menor de un año. 2 vacunas son comercializadas en México con virus atenuados, la vacuna monovalente o RV1, y vacuna pentavalente o RV5. (Cuadro 9.11.1). La RV1 es una vacuna oral elaborada con rotavirus atenuados, derivada de una cepa G1P [8] que fue aislada de un paciente con gastroenteritis infantil, proporciona inmunidad heterotípica (G3, G4 y G9) contra infecciones subsecuentes para evitar enfermedad grave, deshidratación y muerte.

La RV5 es una vacuna oral pentavalente de virus atenuados reordenados cuyas cepas originales se aislaron en humanos y en bovinos. 4 de los rotavirus reordenados expresan una de las proteínas exteriores de la cápside (G1, G2, G3 o G4) de la cepa original del rotavirus humano y la proteína de fijación (P7) de la cepa original del rotavirus bovino. El 5º virus reordenado expresa la proteína P1A (genotipo P [8]) de la cepa original del rotavirus humano y la proteína exterior G6 de la cápside de la cepa original del rotavirus bovino.

### **Eficacia:**

La eficacia contra diarrea de cualquier grado de severidad para la vacuna RV1 es del 70 %, para RV5 del 74 %. La eficacia contra diarrea severa para la vacuna RV1 es del 85 % y para RV5 del 98 %. La eficacia contra hospitalización para vacuna RV1 es del 85 %, para RV5 del 96 %. Los datos de 8 países de ingresos altos y medianos mostraron una disminución del 89 % al 49 % en las admisiones hospitalarias asociadas al rotavirus y de un 55



% al 17 % en las admisiones hospitalarias asociadas a gastroenteritis por todas las causas entre niños menores de 5 años, dentro de los 2 años posteriores a la introducción de la vacuna.

**Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

2 dosis de RV1 contra rotavirus, con intervalo de 2 meses. Ninguna dosis debe administrarse después de los 7 meses y 29 días de edad. 3 dosis de vacuna RV5 contra rotavirus. (Ver Cuadro 9.11.3). Ninguna dosis debe administrarse después de los 7 meses y 29 días de edad. En el caso de actualización de esquemas, o puesta al día, de personas con esquemas atrasados, sin dosis previas, para vacuna contra rotavirus. En caso de que se presente regurgitación o vómito de la vacuna unos minutos después de aplicarla vía oral, no se debe repetir una segunda dosis. No debe mezclarse con ninguna solución. No existe restricción en cuanto a la ingesta de alimento previo o posterior a la vacunación, incluyendo leche materna

**Indicaciones:**

- Inmunización activa contra gastroenteritis causada por rotavirus.
- Vacunación rutinaria a partir de los 2 meses de edad y hasta los 7 meses con 29 días.

**Precauciones:**

Se contraindica en las siguientes situaciones

- Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna.
- Personas de 8 meses de edad y mayores.
- Inmunodeficiencia combinada severa.

- Antecedente de invaginación intestinal.

### **2.3.9.10 VACUNA ANTI INFLUENZA ESTACIONAL**

#### **Características de la enfermedad:**

Es una enfermedad viral aguda muy contagiosa que afecta las vías respiratorias. La infección se manifiesta en aproximadamente 50 % de personas infectadas. El cuadro clínico es de inicio súbito con fiebre alta, escalofríos, cefalea, malestar general y mialgias. En los días siguientes predominan las manifestaciones respiratorias con dolor faríngeo, rinitis, congestión nasal y tos no productiva.

La tos suele ser intensa y duradera, pero los demás síntomas son de curso limitado y las 227 personas se restablecen generalmente en el término de 3 a 7 días. Las niñas y los niños, los adultos mayores, mujeres embarazadas o personas con enfermedades crónicas degenerativas (pulmonares, cardíacas, renales, diabetes, etc.) e inmunodeficiencias, pueden presentar complicaciones graves como la neumonía, exacerbación de cuadros bronquíticos y/o asmáticos, sinusitis y otitis media o incluso la muerte.  
Agente etiológico

El virus de la influenza es un virus ARN, pertenece a la familia Orthomyxoviridae. Existen 4 tipos de virus de influenza: A, B, C y D. El virus de la influenza A se divide en subtipos de acuerdo con 2 glucoproteínas de membrana: la hemaglutinina (H) y la neuraminidasa (N). Se conocen 18 subtipos de hemaglutinina y 11 de neuraminidasa. Si bien existen

potencialmente 198 combinaciones del subtipo de influenza A, solo se han detectado 131 subtipos por naturaleza. El virus tipo A ha sido causante de grandes epidemias y pandemias recientes. La última pandemia ocurrió en 2009.

Una de las características más notables de los virus de la influenza es que muestran cambios constantes en sus antígenos, por esta razón las cepas circulantes en cada hemisferio sufren cambios cada año. El tipo B generalmente causa enfermedad leve y afecta de manera primordial a niñas y niños; ha causado epidemias regionales y brotes pequeños localizados. El tipo C ocasionalmente causa enfermedad en humanos y no ocasiona brotes o epidemias. Los virus de influenza D afectan principalmente al ganado y no se cree que puedan causar infecciones o enfermedades en los seres humanos.

**Período de incubación:**

Por lo regular de 1 a 5 días.

**Descripción de la vacuna:**

La vacuna anti influenza es una preparación de virus de influenza tipo A y B, producida en huevos embrionados de gallina o en cultivos celulares. Como consecuencia de las constantes variaciones antigénicas de los virus, la OMS emite anualmente recomendaciones referentes a las cepas que se incluirán en la vacuna. Las vacunas pueden estar constituidas por virus vivos atenuados o inactivados. Actualmente se dispone en el país de vacunas inactivadas. Puede contener también timerosal, formaldehído, sucrosa, neomicina o kanamicina y polisorbato 80.

**Eficacia:**

La eficacia de la vacuna varía de acuerdo con el tipo de vacuna (inactivada o de virus vivos), a la concordancia de las cepas contenidas en la vacuna con las cepas circulantes, a la edad de administración, al evento prevenible a medir (infección, enfermedad, hospitalizaciones, muertes, consultas) y a las condiciones de salud de la persona vacunada.

**Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación:**

La vía de aplicación de la vacuna es intramuscular en todos los grupos de edad en los que está indicada la vacunación. Para personas menores de 18 meses de edad, en el tercio medio de la cara antero lateral externa del muslo izquierdo, y a partir de los 18 meses de edad en la región deltoidea del brazo izquierdo. A. Población Pediátrica Se vacunará al 100 % de la población de 6 a 59 meses de edad.

El esquema de la vacuna contra Influenza consta de 2 dosis con intervalo de 4 semanas entre ellas, posteriormente se requiere un refuerzo en cada período invernal hasta que las niñas y niños tengan 59 meses de edad; las dosis de acuerdo con la edad son: 6 a 35 meses de edad: 2 dosis de 0.25 mL cada una, con intervalo de 4 semanas entre ellas, si no han recibido nunca la vacuna o si no completaron el esquema de 2 dosis en una misma temporada invernal. Posteriormente una dosis de refuerzo anual de 0.25 mL hasta los 35 meses. 36 a 59 meses de edad: 1 dosis de 0.5 mL aplicada en el período invernal de cada año cuando haya antecedente de esquema completo de vacunación anti influenza, o bien, esquema de 2 dosis de 0.5 mL cada una, con intervalo de 4 semanas entre ellas cuando no tengan

antecedente vacunal de 2 dosis en una misma temporada invernal.  
Posteriormente, una dosis anual de 0.5 mL hasta los 59 meses

**Contraindicaciones:**

- En lactantes menores de 6 meses.
- Reacción alérgica grave (anafilaxia) a una dosis previa o a cualquier componente de la vacuna, incluyendo la proteína del huevo.

**Precauciones:**

- Padecimiento agudo grave o moderado con o sin fiebre.
- Antecedente de Síndrome de GuillainBarré dentro de las 6 semanas después de una dosis previa de vacuna contra influenza.

## **2.4 MARCO CONCEPTUAL**

ADN: Ácido desoxirribonucleico.

AGEB: Área geoestadística básica.

AgcHB: Antígeno core del Virus de la Hepatitis B.

AgeHB: Antígeno “e” del Virus de la Hepatitis B.

AgsHB: Antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B.

ARN: Ácido ribonucleico.

ARNm: Ácido ribonucleico mensajero.

BCG: Bacilo de Calmétte-Guerin, vacuna contra tuberculosis.

CCAyAC: Comisión de Control Analítico y Ampliación de Cobertura de la COFEPRIS.

CeNSIA: Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia.

CNFV: Centro Nacional de Farmacovigilancia de la COFEPRIS.

COEVA: Consejo Estatal de Vacunación.

COFEPRIS: Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

CONAPO: Consejo Nacional de Población.

CONAVA: Consejo Nacional de Vacunación.

COVID-19: Enfermedad por Coronavirus de 2019, por su traducción del inglés.

CPK: Creatin-Cinasa o Creatinfosfo-Cinasa.

DICC50: Dosis infectiva en cultivos celulares al 50 por ciento.

DGE: Dirección General de Epidemiología.

DL50: Dosis Letal 50 %.

DPT: Vacuna antipertussis de células completas, con toxoides diftérico y tetánico.

DPT/HB+Hib: Vacuna pentavalente de células enteras, contra difteria, tos ferina, tétanos, hepatitis B y Haemophilus influenzae tipo b.

DpaT+VIP+Hib: Vacuna contra difteria, tos ferina (acelular), tétanos, poliomielitis y Haemophilus influenzae tipo b; (pentavalente acelular).

EMA: European Medicines Agency, por sus siglas en inglés.

EPV: Enfermedades prevenibles por vacunación.

ERC: Encuesta rápida de cobertura.

ESAVI: Evento supuestamente atribuible a la vacunación o inmunización.

FDA: Food and Drug Administration, por sus siglas en inglés.

FM: Fracción de muestreo.

HB: Hepatitis B.

Hib: Haemophilus influenzae tipo b.

Ig: Inmunoglobulina.

IgA: Inmunoglobulina A.

IgG: Inmunoglobulina G.

Ig HB: Inmunoglobulina de la hepatitis B.

IgM: Inmunoglobulina M

N: Población blanco.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

PCEC: Vacuna antirrábica purificada, producida en embrión de pollo.

PEPS: Primeras entradas- primeras salidas.

PFA: Parálisis flácida aguda.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

PPD: Prueba cutánea de tuberculina, por las siglas en ingles de: Derivado Proteico Purificado. PRP: Poliribosil-ribitol-fosfato.

PVU: Programa de Vacunación Universal.

RIA: Radioinmunoensayo.

RPBI: Residuo peligroso biológico infeccioso.

SARS-CoV-2: virus que causa la enfermedad COVID-19.

SEED: Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones.

SIS: Sistema de Información en Salud.

SNS: Sistema Nacional de Salud.

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

SIIM: Sistema Integral de Información Médica.

SNC: Sistema nervioso central.

SR: Vacuna doble viral, anti sarampión y anti rubéola.

SRP: Vacuna triple viral, anti sarampión, anti rubéola y anti parotiditis.

SRPV: Vacuna tetra viral, anti sarampión, anti rubéola, anti parotiditis y anti varicela.

SUI: Sistema Único de Información.

SUIVE: Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica.

Td: Toxoides tetánico y diftérico adsorbidos.

Tdpa: Vacuna de refuerzo contra tétanos, difteria y tos ferina acelular.

TT: Toxoide tetánico. U.

EL: Unidades ELISA.

UI: Unidades internacionales.

VCDH: Vacuna antirrábica humana, producida en células diploides humanas.

VHA: Virus de la hepatitis A.

VHB: Virus de la hepatitis B.

VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana.

VIP: Vacuna inactivada de poliovirus.

VOP: Vacuna anti poliomiéltica trivalente oral.

VPH: Virus del Papiloma Humano.

AgeHB: Antígeno "e" del virus de la hepatitis B. Marcador de replicación viral activa.



Agente infeccioso: Microorganismo ya sea virus, bacteria, hongo o parásito capaz de producir una infección o enfermedad infecciosa.

AgsHB: Antígeno de “superficie” del virus de la hepatitis B. Utilizado para la detección de portadores o de personas con infección aguda.

Anafilaxia: Reacción inmune mediada por inmunoglobulina E contra un antígeno, que provoca vasodilatación y constricción del músculo liso (reacción de hipersensibilidad tipo I) que se presenta en forma inmediata posterior al contacto con el alérgeno.

Anticuerpo: Proteína (inmunoglobulina) producida por un organismo en respuesta a la estimulación por un antígeno y que tiene la capacidad de unirse específicamente con el antígeno que ha inducido su formación.

Antígeno: Molécula o fracción de la misma, capaz de ser reconocida por un anticuerpo o receptor de células T o B. La mayoría de los antígenos son inmunógenos, es decir, tienen la capacidad de generar una respuesta inmune mediada por anticuerpos o células.

Bacilífero: Portador y excretor de bacilos.

Bacilo: Bacteria en forma de barra.

Bacilo Gram positivo: Bacilos que fijan el violeta de genciana (tinción de gram) en la pared celular porque carecen de capa de lipopolisacáridos.

Bacilo Gram negativo: Bacilos que no fijan el violeta de genciana porque poseen una capa de lipopolisacáridos (peptidoglicano).

Bacteriemia: Presencia de bacterias viables en la sangre demostrada por hemocultivos positivos.

Barrido vacunal: Visitas casa o casa en una población determinada, y que tiene como objetivo iniciar y/o completar esquemas de vacunación a todas las niñas y niños, o a grupos de edad específicos.

**Bloqueo vacunal:** Actividades de vacunación en torno a uno o varios casos de enfermedad prevenible por vacunación, para limitar la transmisión de la enfermedad.

**Brote:** Incremento inusual en el número de casos ocurridos en la misma área geográfica, asociados epidemiológicamente entre sí. A excepción de aquellas enfermedades que ya se encuentran erradicadas o eliminadas, en cuyo caso la presencia de un solo caso, se considera brote.

**Cartilla Nacional de Salud:** Documento gratuito, único e individual, expedido por la autoridad sanitaria para su uso en toda la República Mexicana, que se utiliza para el registro y control de las acciones en salud, así como, los tipos y dosis de vacunas aplicadas al titular según los diferentes grupos de edad y etapas de la vida.

**Citocina:** Proteína que interviene como mediador en la respuesta inmune.

**Cobertura de vacunación:** Porcentaje de individuos de un grupo de edad o grupo de riesgo que han sido vacunados o que han recibido el o los biológicos correspondientes al grupo al que pertenecen (por ejemplo, niñas y niños de un año de edad, mujeres en edad fértil).

**Desensibilización:** Proceso por el que se suprime o disminuye el estado alérgico. Se lleva a cabo administrando diminutas dosis del alérgeno aumentándolas gradualmente durante un cierto período hasta alcanzar la dosis terapéutica.

**Diluyente:** Elemento líquido que permite la mezcla de partículas vacunales.

**Epidemiología:** Disciplina que permite describir la distribución de las enfermedades y eventos de salud en poblaciones humanas. Estudia la distribución y los determinantes relacionados con la salud de las poblaciones.

**Erradicación:** desaparición en un tiempo determinado, tanto de los casos de enfermedad como del agente causal.

**Especificidad:** Se refiere a la capacidad de una prueba de laboratorio para identificar a los sujetos sin enfermedad.

**Estibar:** En vacunación se refiere al hecho de acomodar ordenadamente las vacunas en los anaqueles de la cámara fría o del refrigerador, de tal manera que se permita la libre circulación de aire entre las mismas

**Farmacopea:** Libro oficial que cada país redacta periódicamente y que es norma legal para la preparación, dispensación, etc., de los medicamentos y vacunas.

**Fiebre:** Elevación de la temperatura corporal por arriba de 38°C.

**Fracción Fc:** Región constante de grupos Carbono-Hidrógeno situados en el extremo carboxílico de la molécula de inmunoglobulina.

**Gammaglobulina:** La fracción gamma que comprende la mayoría de los anticuerpos. Fracción de globulina del suero separable por electroforesis. Miembro de una clase de proteínas que se caracterizan por ser insolubles en agua pura.

**Granulía:** Forma aguda, primaria o secundaria a una tuberculosis local crónica, en la que aparecen granulaciones tuberculosas en numerosos órganos

**Hospedero o huésped:** Aquel organismo o individuo que alberga a un agente infeccioso.

**Inactivación de vacunas:** Proceso mediante el cual se suprime la acción o el efecto de las vacunas, generalmente a través de la exposición al calor o uso de alguna solución desinfectante, al término de su vida útil o de su caducidad.

**Infección:** Implantación y desarrollo, en el organismo, de seres vivientes patógenos, de su acción morbosa y la reacción orgánica consecutiva.

Inmunidad: Estado biológico del organismo capaz de resistir y defenderse de la agresión de agentes reconocidos como extraños.

Inmunidad heterotípica: Inducción de una respuesta local y sistémica a un alto porcentaje de serotipos.

Inmunización: Acción de conferir inmunidad mediante la administración de antígenos (inmunización activa) o mediante anticuerpos específicos (inmunización pasiva).

Inmunogenicidad: Capacidad que tiene un antígeno de inducir una respuesta inmune.

Inmunógeno: Productor de inmunidad.

Interferón: Proteína producida por las células en respuesta a determinados inductores como virus, moléculas ARN, polinucleótidos sintéticos y ciertas especies bacterianas. Es específico de la especie animal en la que se origina e inhibe la replicación de cualquier virus; tiene un importante papel en los mecanismos defensivos inespecíficos antivíricos.

Liofilizado: Método de Flosdorf y Mudd para congelar rápidamente una sustancia a una temperatura muy baja y, luego, deshidratación rápida de la masa congelada por sublimación.

Memoria inmunológica: Capacidad de las células del sistema inmunitario para conocer un antígeno con el que estuvieron previamente en contacto y de responder de forma rápida y generalmente eficaz frente a él.

Quimioprolifaxis: Tratamiento preventivo mediante el empleo de sustancias químicas.

Recombinante: Manipulación artificial de segmentos de ADN de un organismo para incluirlos en el ADN de otro. Reconstrucción: Procedimiento mediante el cual una vacuna es llevada de su forma liofilizada a su

**Sepsis:** Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en que se sospecha o se ha demostrado una etiología microbiana.

**Seroconversión:** Desarrollo de anticuerpos específicos detectables en el suero como resultado de una infección o inmunización.

**Seroprevalencia:** Porcentaje de personas en un lugar y tiempo determinados que tienen anticuerpos contra alguna enfermedad, lo que indica qué porcentaje de ellos han tenido contacto con un agente infeccioso específico.

**Serotipos:** Tipo serológico de un determinado organismo.

**Susceptible:** Es la ausencia de inmunidad frente a un agente infeccioso determinado, de tal forma que, si un individuo llegase a entrar en contacto con él, estaría expuesto a contraer la enfermedad.

**Suspensión:** Estado en el que se encuentran las partículas de una materia en un líquido, sin elevarse a la superficie ni precipitarse al fondo. Frecuentemente es tan simple como agua estéril para inyección o solución salina, pero puede ser un líquido muy complejo de cultivo de tejidos; este líquido puede contener proteínas y otros componentes derivados del medio y del sistema biológico en el cual es producida la vacuna (ejemplo: antígenos del huevo, gelatina o antígenos derivados del cultivo de tejidos).

**Termograficador:** Instrumento electromecánico que sirve para medir y registrar la temperatura interna de la cámara fría.

**Timerosal:** Sal orgánica de mercurio que se utiliza en muy bajas concentraciones como conservante en las vacunas y que protege de una potencial contaminación de microorganismos.

**Toxina:** Término general para sustancias de origen vegetal, animal o bacteriano, cuyas características más importantes son los de producir efectos tóxicos y de funcionar como antígenos. Las toxinas producidas incluyen a las endotoxinas y a las exotoxinas.

Tuberculosis miliar: Tuberculosis general o diseminada.

Ultracongelación: Se refiere a la congelación de las vacunas a temperaturas muy bajas (inferior a  $-40^{\circ}\text{C}$ ).

Vacuna adenovirus: Vacunas que utilizan una versión modificada de otro virus como vector para dar instrucciones a las células y éstas puedan producir porciones inocuas del virus, pero con capacidad inmunógena.

Vacuna de ARN mensajero: Vacunas que utilizan ARNm genéticamente modificado el cual proporciona a las células del organismo receptor las instrucciones sobre como producir proteínas que se encuentran en la superficie viral, generando una reacción inmunógena.

Vacunación: Aplicación de un producto inmunizante a un organismo con objeto de protegerlo contra el riesgo de una enfermedad determinada, esta acción no necesariamente produce inmunización, ya que la respuesta inmune varía de un individuo a otro.

Vacunación Universal: La política sanitaria que tiene como objetivo lograr la protección de toda la población del país, mediante la aplicación del esquema completo de vacunación. Establece los criterios y procedimientos para lograr el control, la eliminación y la erradicación de enfermedades evitables por vacunación.

Variolización: Técnica que se aplicaba antes de la invención de las vacunas que consiste en hacer una incisión en la piel del individuo y colocarle el polvo de las costras de viruela hasta que la enfermedad le atacara de manera leve.

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

(Ponce & Jiménez, 2015) argumentan:

Para diseñar una investigación es importante especificar las características del diseño metodológico (tradicionalmente se conoce como la sección de material y métodos o metodología de un proyecto de investigación). El diseño metodológico le dará identidad propia, única y muy particular a la investigación que se desea realizar y ayudará al lector a comprender adecuadamente en qué consistirá la investigación.

El diseño metodológico es la descripción detallada y precisa de las estrategias y procedimientos de cómo se va a realizar la investigación. Los elementos que deben incluirse en el diseño metodológico deben estar relacionados de forma lógica, congruente, presentados y ordenados de manera coherente y sencilla.

(Peña, 2009) señala:

El Diseño metodológico, es una relación clara y concisa de cada una de las etapas de la intervención. El diseño metodológico es la descripción de cómo se va a realizar la propuesta de intervención.

El diseño metodológico son los pasos a seguir para generar una información que mi proyecto de investigación requiere, a la luz de una temática y unos objetivos que se problematizan.

Un diseño metodológico es la forma particular de cómo cada interventor/a organiza su propuesta de intervención. Lo metodológico debe estar

soportado por la postura epistemológica, conceptual y ontológica del interventor/a; es decir, cada diseño metodológico ha de responder con coherencia interna a la concepción de ser humano, a la concepción de educación y a los principios pedagógicos que orientan a cada interventor/a en su quehacer. Por lo tanto, la estrategia de intervención depende del tipo de estudio que se elija (el enfoque), ya que éste determina el diseño, el proceso propuesto a la comunidad, la información generada, la forma como se trabajará con la comunidad y el lugar del profesional interventor.

### **3.1 FORMAS O TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación realizada sobre los “Beneficios de la Vacunación para la Prevención de Enfermedades en Niños de 0-12 Meses”, es aplicada debido a que la investigación se llevará a la práctica mediante medidas de prevención con nuestra muestra que son las personas del lugar antes mencionado por medio de los instrumentos más factibles y de esta forma poder comprobar hipótesis planteada al inicio.

#### **3.1.1 INVESTIGACION PURA**

(Tamayo, 1999) Menciona:

Recibe también el nombre de pura y fundamental, tiene como fin la búsqueda del progreso científico, mediante el acrecentamiento de los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es de orden formal y busca las generalizaciones con vista al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

#### **3.1.2 INVESTIGACIÓN APLICADA**



(Bunge, 1969) Afirma:

La investigación aplicada busca o perfecciona recursos de aplicación del conocimiento ya obtenido mediante la investigación pura, y, por tanto, no busca la verdad, como la investigación pura, sino la utilidad. En otras palabras, se trata aquí de investigar las maneras en que el saber científico producido por la investigación pura puede implementarse o aplicarse en la realidad para obtener un resultado práctico.

### **3.2 TIPOS DE ESTUDIO**

(Cazau, 2006) señala:

La investigación es un proceso por el cual se enfrentan y se resuelven problemas en forma planificada, y con una determinada finalidad.

El tema de “Beneficios de la Vacunación para la Prevención de enfermedades en Niños de 0-12 meses” es un estudio de tipo explicativo y descriptivo. Es explicativo porque como personal de Enfermería y del área de Salud se expondrá y se explicara la gran importancia y los beneficios de la lactancia materna para los niños durante el primer año de vida. Por otro lado, también es un estudio de tipo descriptivo porque se describirá la importancia de la lactancia materna, sus beneficios y algunas técnicas de amamantamiento.

#### **3.2.1 ESTUDIO CORRELACIONAL**

Cortés e Iglesias (2004) Mencionan:

Los estudios correlacionales tienen como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. La utilidad principal de los estudios correlacionales cuantitativos es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas.

### **3.2.2 ESTUDIO DESCRIPTIVO**

Cortés e Iglesias (2004) Señalan:

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Describen situaciones, eventos o hechos, recolectando datos sobre una serie de cuestiones y se efectúan mediciones sobre ellas, buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

### **3.2.3 ESTUDIO EXPLICATIVO**

Sampieri, Fernández y Baptista (2006) Reafirman:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o porque se relacionan dos o más variables.

### **3.2.4 ESTUDIO EXPLORATORIO**

Sampieri, Fernández y Baptista (2006) Explican:

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

### **3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El estudio “Beneficios de la Vacunación para la Prevención de Enfermedades en Niños de 0-12 Meses” es una investigación de tipo no experimental, y sobre todo específicamente de corte transversal, debido a que solo se estudiará el fenómeno una sola ocasión sin modificar conductas, exceptuando las medidas para la lactancia materna que en la mayoría de los casos, las personas no practican y sobre todo porque solo se observará la situación actual tal y como está sucediendo en su contexto natural.

#### **3.3.1 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL**

Malagar, (2008) Considera:

En este método los tratamientos de la variable independiente han sido manipulados por el investigador-X- por lo que se tiene el mayor control y evidencia de la causa y efecto.

Sampieri (2006) Señala:

En los experimentos se diseñan pruebas en las cuales se inducen cambios es decir se manipulan las variables que intervienen en un proceso o sistema deliberadamente (supuestas causas), de manera que sea posible observar, identificar y analizar las causas en la respuesta obtenida. En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, condición o estímulo bajo determinadas circunstancias, para después analizar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se ‘construye’ una realidad.

### **3.3.2 INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL**

Malagar, (2008) Refiere:

En este método, existe un grupo de sujetos a los cuales se realiza una prueba-O- de medición de la variable dependiente, pero los tratamientos de la variable independiente-X- no fueron manipulados o controlados por el investigador. También se denomina investigación ex - post - facto.

Sampieri (2006) Indica:

La investigación no experimental es la que no manipula deliberadamente las variables a estudiar. Lo que hace este tipo de investigación es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto actual, para después analizarlo. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes.

#### **3.3.2.1 INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL**

(Sampieri, 2010), Menciona:

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

### **3.3.2.2 INVESTIGACIÓN LONGITUDINAL**

(Sampieri, 2010), Señala:

Son estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución, sus causas y sus efectos.

## **3.4 ENFOQUES**

Toda investigación necesita contar con enfoques que orienten su realización, que permitan diseñar y/o elegir los instrumentos que nos servirán para la recolección de los datos y las características que éstos deben tener.

La investigación que se viene mencionando hasta este momento tiene un enfoque mixto debido a que combinamos el enfoque cuantitativo con el cualitativo; es decir que se describirán cualidades o características del fenómeno y posteriormente se usaran datos numéricos.

### **3.4.1 ENFOQUE CUALITATIVO**

(Patton 1980,1990), Menciona:

Los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones. Por lo expresado en los párrafos anteriores, el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, interacción e introspección con grupos o comunidades.

La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica.

### **3.4.2 ENFOQUE CUANTITATIVO**

(Sampieri 2006), Menciona:

Cuando hablamos de una investigación cuantitativa damos por aludido al ámbito estadístico, es en esto en lo que se fundamenta dicho enfoque, en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado. Este enfoque utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis, que es importante señalar, se han planteado con antelación al proceso metodológico; con un enfoque cuantitativo se plantea un problema y preguntas concretas de lo cual se derivan las hipótesis.

### 3.4.3 ENFOQUE MIXTO

(Sampieri) Menciona:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

(Cortés e Iglesias, 2004), Afirman:

La investigación es mixta porque se utilizará tanto el enfoque cualitativo como el cuantitativo, en el cualitativo se observará las reacciones de la gente a la hora de responder la encuesta; es cuantitativo porque realizaremos encuestas para cuantificar el problema.

En un enfoque mixto el investigador utiliza las técnicas de cada uno por separado, se hacen observaciones, entrevistas, se realizan encuestas para saber las opiniones de cada cual sobre el tema en cuestión, se trazan lineamientos sobre las políticas a seguir según las personas que intervengan, además esas encuestas pueden ser valoradas en escalas medibles y se hacen valoraciones numéricas de las mismas, se obtienen rangos de valores de las respuestas, se observan las tendencias obtenidas, las frecuencias, se hacen histogramas, se formulan hipótesis que se corroboran posteriormente.

### **3.5 UNIVERSO O POBLACIÓN**

La población de estudio será el Barrio Esmeralda de Frontera Comalapa”

Como profesionales de la salud surge el interés de abordar este tema ya que es un problema que va en aumento en nuestros días y específicamente en este Municipio la incidencia es mucho más alta debido a la falta de conocimientos sobre la importancia y los beneficios de la lactancia materna en los niños durante el primer año de vida

(Leon, 2007) Menciona:

La población de una investigación está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación. La población tiene la característica de ser estudiada medida y cuantificada.

(Selltiz, 1980), Recalca:

Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

#### **3.5.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Frontera, es un adjetivo refiriéndose al límite que hace con la República de Guatemala y el término Comalapa proviene de la voz náhuatl: Comalapan, “en el agua de los comales”, que deriva de las voces: Comalli, comal; Atl, agua; y Pan, adverbio de lugar. Pero también se considera que su nombre se debe al recuerdo de la extinta San Juan Comalapa, y está sobre el paraje Cushú, que se encontraba cerca de Tecpan, Guatemala; es decir en la



frontera. El Municipio de Frontera Comalapa es uno de los 122 municipios que conforman el estado mexicano de Chiapas. Se encuentra ubicado en la zona fronteriza del estado. Su cabecera, la localidad de Frontera Comalapa, recientemente fue catalogada como "ciudad". Se localiza en los límites de la Sierra Madre de Chiapas y la depresión central.

Frontera Comalapa se encuentra ubicado en la zona fronteriza del Estado de Chiapas, limita al norte con el municipio de La Trinitaria, al oeste con el municipio de Chicomuselo, al sur con los municipios de Amatenango de la Frontera y Bella Vista, al este limita con Guatemala, en particular con el Departamento de Huehuetenango. Tiene una extensión territorial del 717.90 km<sup>2</sup> que representan el 5.62% de la superficie de la región Fronteriza y el 0.94% a nivel estatal.

Se encuentra ubicado en la transición entre la Sierra Madre de Chiapas y la Depresión Central de Chiapas, por lo que su relieve es diverso, siendo montañoso al sur y desciende en medida que se avanza hacia el norte. El municipio tiene una población de 57,580 habitantes según los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2005 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, de ese total, 27,349 son hombres y 30,231 son mujeres.

### **3.6 MUESTRA**

(M. I. Ortego), Afirma:

Se denomina muestra a un subconjunto de unidades estadísticas extraído del universo del cual se quiere conocer ciertas características. Es a partir de los resultados observados sobre la muestra que se va a extrapolar para producir estimaciones de dicho universo.

La muestra de nuestra investigación serán quince personas del Barrio Esmeralda de Frontera Comalapa.”

### **3.6.1 TIPOS DE MUESTREO**

La investigación que se presenta es no probabilística de tipo de muestreo accidental o bola de nieve, es no probabilística debido a que solo se encuestarán a un número determinado de personas de la población general del Municipio y es accidental o bola de nieve ya que se encuestarán a personas de la población en general que se encuentren disponibles en ese momento en el lugar acordado. A continuación, se describen los diferentes tipos de muestreo.

#### **3.6.1.1 PROBABILÍSTICO**

Es requisito que todos y cada uno de los elementos de la población tenga la misma probabilidad de ser seleccionados (azar). Se debe tener disponible un listado completo de todos los elementos de la población, a esto se le llama Marco de Muestreo.

##### **3.6.1.1.1 Aleatorio Simple**

(Velázquez A. P.) Señala:

El muestreo aleatorio es una técnica que permite obtener una muestra representativa de la población. Ésta se basa en el concepto de probabilidad, el cual marca que cualquier elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido y que la elección de cada elemento es independiente de cualquier selección previa. Los muestreos probabilísticos son de varios tipos.

### **3.6.1.1.2 Estratificado**

(Otzen T. 2017) Define:

Aleatorio estratificado: Se determina los estratos que conforman la población blanco para seleccionar y extraer de ellos la muestra (se define como estrato a los subgrupos de unidades de análisis que difieren en las características que van a ser analizadas).

### **3.6.1.1.3 Sistemático**

(Velázquez M. e.), Menciona:

En este caso se elige de manera aleatoria el sitio de muestreo para un estrato determinado, mientras que en los estratos restantes el sitio de muestreo se determina a partir de la misma posición relativa. Un caso típico de esto consiste en elegir el centro de cada estrato como sitio de la muestra.

### **3.6.1.1.4 Por Conglomerado**

(Otzen T. 2017) Menciona:

Consiste en elegir de forma aleatoria ciertos barrios o conglomerados dentro de una región, ciudad, comunidad etc., para luego elegir unidades más pequeñas como cuadras, calles, etc. y finalmente otras más pequeñas, como escuelas, consultorios, hogares (una vez elegido esta unidad, se aplica el instrumento de medición a todos sus integrantes).

### **3.6.1.2 NO PROBABILÍSTICO**

(Sampieri, 2010), Argumenta:

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación.

#### **3.6.1.2.1 Muestreo por Conveniencia**

(Casal, 2003) Explica:

Consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreos la “representatividad” la determina el investigador de modo subjetivo, siendo este el mayor inconveniente del método ya que no podemos cuantificar la representatividad de la muestra.

#### **3.6.1.2.2 Muestreo por Cuotas**

Todos los elementos conocidos de la población tienen que aparecer en la muestra. Se debe asegurar que estos aparezcan en la misma proporción que en la población. El investigador entrevista a todas las personas de cada categoría que pueda encontrar hasta que haya llenado la cuota.

### **3.6.1.2.3 Accidental o Bola de Nieve**

Espinoza señala:

Se aprovecha o utiliza personas disponibles en un momento dado que se corresponda con el propósito del estudio.

## **3.7 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Las técnicas que principalmente se aplicarán en esta investigación son, la observación y la encuesta, ésta última a partir de la aplicación de un cuestionario compuesta de preguntas abiertas y cerradas con la finalidad de obtener opiniones o respuestas más precisas y hacer mucho más fácil la tabulación de los resultados.

Las técnicas que se usaron en la investigación son la observación directa en la que observaremos las actitudes de las personas a la hora de encuestarlas, así como la técnica de la encuesta para recopilar datos indispensables para comprobar hipótesis.

### **3.7.1 OBSERVACIÓN**

Tradicionalmente el acto de "observar" se asocia con el proceso de mirar con cierta atención una cosa, actividad o fenómeno, o sea concentrar toda su capacidad sensitiva en algo por lo cual estamos particularmente interesados.

En la investigación se hará uso de esta técnica, apoyándose del instrumento ficha de observación.

### **3.7.2 ENCUESTA**

Para algunos investigadores no es otra cosa que la recolección sistemática de datos en una población o en una muestra de la población, mediante el uso de entrevistas personales y otros instrumentos para obtener datos. Habitualmente a este tipo de estudio se le denomina así, cuando se ocupa de grupos de personas, numerosas y dispersas. Para otros, la encuesta es solo una pluralidad de técnicas que se utilizan a nivel masivo.

En la investigación se utilizará la encuesta para recopilar datos de la muestra apoyándose del instrumento cuestionario, el cual consta de tres apartados con un total de 15 preguntas, dicho cuestionario se aplicará a quince personas que se encuentren disponibles en el Barrio Cuernavaca de Frontera Comalapa.”

## **3.8 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3.8.1 CUESTIONARIO**

A continuación, se presenta el modelo de cuestionario que se aplicará a nuestra muestra, el cual se llevará a cabo en el Barrio Esmeralda de Frontera Comalapa” a 13 personas que se encuentren disponibles en ese momento. La encuesta se llevará a cabo el día 20 de mayo del año 2022 a las 09:00 hrs.

### **CUESTIONARIO**

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **N° De Cuestionario:** \_\_\_\_\_.

A continuación, se presenta un cuestionario elaborado para fines de investigación, por lo que te pedimos de la manera más respetuosa y sincera responder cada una de ellas o en su caso apoyarnos con los datos solicitados.

**Nota:** Es importante aclarar que los datos y las respuestas obtenidas serán tratadas con respeto y sobre todo con confidencialidad.

**Instrucciones:** Lee detenidamente cada una de las preguntas que se te presentan o datos que se te solicitan y posteriormente marca con una línea la respuesta que tu consideres.

### I.- DATOS PERSONALES

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_ Ocupación: \_\_\_\_\_

### II.- DATOS DE CONOCIMIENTO

1.- ¿SABE QUE ES UNA VACUNA?

- a) Si
- b) No

**2.- ¿CONOCE LA IMPORTANCIA DE LA VACUNACIÓN PARA LOS NIÑOS DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA?**

- a) Si
- b) No

**3.- ¿SABE CUALES SON LOS RIESGOS DE NO VACUNAR A SU HIJO?**

- a) Si
- b) No

**4.- ¿IDENTIFICA CUALES SON LOS BENEFICIOS DE LAS VACUNAS?**

- a) Si
- b) No

**5.- ¿CREE QUE LAS VACUNAS SON SEGURAS PARA LOS NIÑOS?**

- a) Si
- b) No

**6.- ¿CONOCE CUALES SON LAS VIAS DE ADMINISTRACION DE LAS VACUNAS?**

- a) Si
- b) No

**7.- ¿CONOCE CUALES SON LAS DOSIS DE LAS VACUNAS QUE SE LE APLICA A SU HIJO (A)?**

- a) Si
- b) No

**8.- ¿HA RECIBIDO INFORMACION SOBRE LA VACUNACION DURANTE EL ULTIMO AÑO?**

- a) Si
- b) No



**9.- ¿A TRAVES DE QUE MEDIO RECIBE INFORMACION SOBRE LA IMPORTANCIA DE LAS VACUNAS?**

- a) En la radio
- b) Televisión
- c) Carteles
- d) Estancias de salud

**10.- ¿SABE QUÉ ENFERMEDADES PROTEGE CADA UNA DE LAS VACUNAS?**

- a) Si
- b) No

### **III.- DATOS SOBRE LA VACUNACIÓN**

**11.- ¿EN QUE TIPO DE INSTITUCION VACUNA A SU HIJO (A)?**

- a) Institución Publica
- b) Institución Privada

**12.- ¿SU HIJO CUENTA CON LA CARTILLA DE VACUNACION?**

- a) Si
- b) No

**13.- ¿SU HIJO (A) TIENE EL ESQUEMA DE VACUNACIÓN COMPLETO?**

- a) Si
- b) No

**14.- ¿SU HIJO ALGUNA VEZ HA PRESENTADO REACCIONES POR LAS VACUNAS?**

- a) Si

b) No

**15.- ¿QUE REACCION HA PRESENTADO SU HIJO DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LAS VACUNAS?**

- a) Fiebre
- b) Eritema
- c) Cólico
- d) Diarrea

## **CAPITULO IV: RESULTADOS**

### **4.1 RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL MARCO METODOLOGICO**

El día Lunes 22 de mayo del año en curso se realizó la aplicación de las encuestas y fichas de observaciones a las personas previstas de acuerdo a la muestra establecida. Consiste en trece personas que se encontraron en la sección del barrio esmeralda del municipio de frontera Comalapa.

La encuesta se llevó a cabo en un promedio de 3 horas por parte de los tesisistas profesionales de Enfermería del 9° cuatrimestre, modalidad escolarizada de la Universidad del Sureste, Campus de la Frontera.

Cabe destacar que el proceso de investigación se llevó a cabo de manera satisfactoria obteniendo los resultados de la participación deseada.

En el siguiente apartado se presenta los resultados a través de graficas que nos permitieron realizar un análisis e interpretación de la información para conocer la situación que prevalece respecto al fenómeno “beneficios de la vacunación para la prevención de enfermedades en niños de 0-12 meses”, en el Municipio de frontera Comalapa, Chiapas, específicamente en el barrio esmeralda, que a su vez fue la base para la construcción de las recomendaciones y propuestas que se presentaran más adelante.

## 4.2. PROCESAMIENTO DE LA INOFRMACIÓN

TABLA 1: DATOS PERSONALES

VARIABLE	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EDAD	20-35	8	62
	36-45	1	8
	46-55	1	8
	56-65	3	23
OCUPACIÓN	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
	AMA DE CASA	10	77
	PROFESIONISTA	3	23
ESCOLARIDAD	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
	PRIMARIA	0	0
	SECUNDARIA	4	31
	PREPARATORIA	5	38
	UNIVERSIDAD	4	31
SEXO	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
	FEMENINO	13	100
	MASCULINO	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

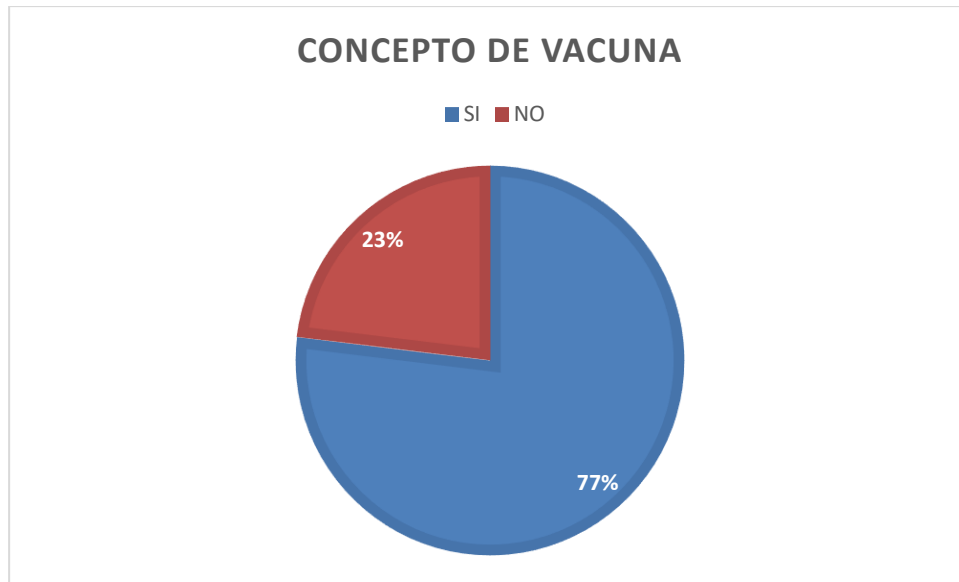
**TABLA 2: DATOS DE CONOCIMIENTO**

VARIABLE	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONCEPTO DE VACUNA	SI	10	77
	NO	3	23
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
IMPORANCIA DE VACUNACION EN PRIMER AÑO DE VIDA	SI	12	92
	NO	1	8
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
RIESGOS DE NO VACUNAR A SU HIJO	SI	6	46
	NO	7	54
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
BENEFICIOS DE LAS VACUNAS	SI	12	92
	NO	1	8
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
SEGURIDAD DE LA VACUNAS PARA LOS NIÑOS	SI	12	92
	NO	1	8
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
CONOCIMIENTO DE LAS VIAS DE ADMINISTRACION	SI	2	15
	NO	11	85
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
CONOCIMIENTO DE LAS DOSIS DE LAS VACUNAS	SI	1	8
	NO	12	92
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
INFORMACION DE VACUNACION EN EL ULTIMO AÑO	SI	5	38
	NO	8	62
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
MEDIO POR EL CUAL RECIBE INFORMACION	EN LA RADIO		0
	TELEVISION	2	15
	CARTELES		0
	ESTANCIAS DE SALUD	11	85
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
CONOCIMIENTO DE LAS ENFERMEDADES QUE PROTEGE CADA VACUNA	SI	6	46
	NO	7	54
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

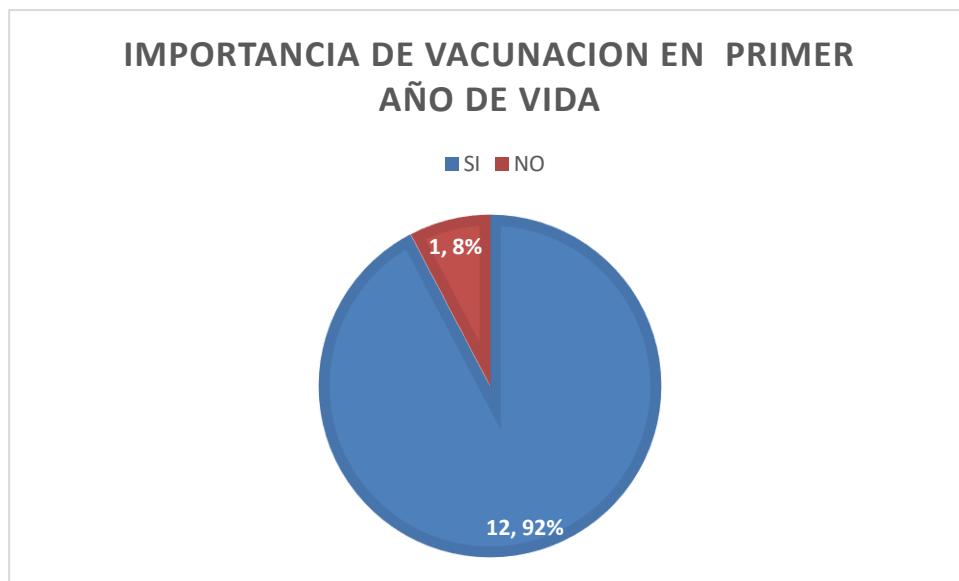
TABLA 3: DATOS SOBRE LA VACUNACIÓN

VARIABLE	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INSTITUCION DONDE VACUNA A SU HIJO	INSTITUCION PUBLICA	12	92
	INSTITUCION PRIVADA	1	8
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
ACCESO A CARTILLA DE VACUNACIÓN	SI	12	92
	NO	1	8
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	
ESQUEMA DE VACUNACION COMPLETO	SI	11	85
	NO	2	
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
REACCION POR VACUNAS	SI	8	62
	NO	5	38
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
REACCION DESPUES DE LA VACUNA	FIEBRE	6	46
	ERITEMA	7	54
	COLICO	0	0
	DIARREA	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**GRAFICA N° 1**



**GRAFICA N° 2**



**GRAFICA N°3**

