

Universidad del Sureste

Licenciatura en Medicina Humana

Autores:

Michelle Roblero Álvarez
Ramón de Jesús Aniceto Mondragón

Tema de investigación:

Prevalencia en el cumplimiento del esquema básico de inmunizaciones de alumnos del segundo semestre de la licenciatura de Medicina Humana de la Universidad del Sureste en el periodo de Marzo – Abril 2025.

Asesor del proyecto:

Dr. Erick José Villatoro Verdugo

Fecha:

:

Lugar:

Comitán de Domínguez, Chiapas.

Michelle Roblero.
Jesús Mondragón.

Noviembre 2022.

Universidad del Sureste, Campus Comitán.
Medicina Humana.
Seminario de tesis.

Dedicatoria

iv

Queremos dedicar esta tesina en primer lugar a Dios, a nuestros padres por su amor, apoyo y por forjarnos como la persona que somos actualmente, a nuestros hermanos y a todos los que nos rodean por ser mejores seres humanos día con día.

Agradecimientos

v

En primer lugar quiero agradecer a la universidad por prestarnos sus instalaciones y brindarnos el apoyo para poder realizar esta tesina y por ultimo pero no menos importante, quiero agradecer a nuestro asesor el Dr. Erick José Villatoro Verdugo por enseñarnos y sobre todo brindarnos de sus grandes conocimientos para poder concluir satisfactoriamente esta tesis.

ABSTRACT:

Drug addiction is currently a social problem that produces organic alterations in the human body who ingests them, especially the most vulnerable such as adolescents, affecting the family and the environment in which it develops such as the place where they study. This investigation pretend analyze, assess and if necessary, state how drugs affect adolescents or, otherwise, clarify that drugs do not affect the academic level of students.

This investigation is done in the university of surest with students of career of human medicine (career which we know requires a high demand, for this reason students constantly keep awake) for this reason, I induce that the students have used at least one occasion to some drug such as (energy drinks, coffee, stimulant drugs, etcétera), therefore we will check if the consumption of drugs is beneficial or harmful to the academic performance of students.

Tabla de Contenidos

viii

Planteamiento del problema.....	2
Pregunta de investigación.	3
Importancia, justificación y viabilidad.	4
Variables.	5
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos	9
Fundamentación de la investigación.....	11
1. Antecedentes.	11
2. Marco Teórico.....	12
2.1. Esquema de Vacunación	12
2.1.1 Definición	12
2.1.1.1 Según la OMS.....	12
2.1.1.2 Según la OPS	12
2.1.1.3 Según la Secretaria de Salud.....	12
2.2 Principios de Inmunización.....	12
2.2.1 Inmunidad	12
2.2.2 Inmunidad innata	13
2.2.3 Inmunidad adaptativa.....	13
2.2.4 Vacunas.....	14
2.2.5 Vacunas vivas atenuadas.....	15
2.2.6 Vacunas vivas inactivadas	15
2.2.7 Vacunas recombinantes	15
2.2.8 Vacunas de ácidos nucleicos.....	15
2.2.9 Toxoides.....	15
2.3 Red de Frío.....	16
2.3.1 Definición de red de frío	16
2.3.2 Registro y control de temperatura.....	16
2.3.3 Gráfica de temperatura.....	17
2.3.4 Manejo y uso de frascos abiertos	17
2.4 Vías de Administración.....	18
2.4.1 Administración oral	18
2.4.2 Administración intradérmica	18
2.4.3 Administración subcutánea o hipodérmica.....	18
2.4.4 Administración intramuscular.....	18
2.4.5 Lugar de inyección.....	19
2.4.6 Vasto externo	19
2.4.7 Deltoides	19
2.4.8 Administración intravenosa	20
2.4.9 Consideraciones	20
2.5 Esquema Básico de Vacunación	21
2.5.1 BCG	21
2.5.1.1 Descripción de la vacuna	21

2.5.1.2 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	21ix
2.5.2 Hepatitis B	22
2.5.2.1 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	22
2.5.3 Hexavalente.....	22
2.5.3.1 Descripción de la vacuna Hexavalente (DTPa+ VPI + Hib+ HB)	22
2.5.3.2 Presentación	22
2.5.3.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	22
2.5.4 DPT	22
2.5.4.1 Indicaciones	23
2.5.4.2 Esquema, dosificación, vía y sitio de Aplicación	23
2.5.5 Neumococo Conjugada.....	23
2.5.5.1 Indicaciones	23
2.5.5.2 Presentación	23
2.5.5.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	23
2.5.6 SRP	24
2.5.6.1 Indicaciones	24
2.5.6.2 Descripción de la vacuna	24
2.5.6.3 Presentación	24
2.5.6.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de administración.....	24
2.5.7 Influenza	24
2.5.7.1 Descripción de la vacuna	24
2.5.7.2 Presentación	24
2.5.7.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	25
2.5.8 COVID-19.....	25
2.5.8.1 Indicaciones	25
2.5.8.2 Descripción de la vacuna	25
2.5.8.3 Presentación	25
2.5.8.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	25
2.6 Esquema Complementario	25
2.6.1 SR.....	25
2.6.1.1 Descripción de la vacuna	25
2.6.6.2 Esquema, dosificación y sitio de aplicación	26
2.6.6.3 Presentación	26
2.6.2 VPH.....	26
2.6.2.1 Indicaciones	26
2.6.2.2 Descripción de la vacuna	26
2.6.2.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	26
2.6.3 COVID 19	26
2.6.3.1 Indicaciones	26
2.6.3.2 Descripción de la vacuna	27
2.6.3.3 Presentación	27
2.6.3.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	27
2.6.4 Influenza Estacional.....	27
2.6.4.1 Descripción de la vacuna	27

2.6.4.2	Presentación	27x
2.6.4.3	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	27
2.6.5	TDPA	28
2.6.5.1	Vacunación en embarazadas	28
2.7	Cartillas de Vacunación	28
2.7.1.	Cartilla Nacional De Salud Para Niñas Y Niños De 0 - 9 Años	28
2.7.1.1	BCG	28
2.7.1.1.1	Descripción de la vacuna	28
2.7.1.1.2	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	29
2.7.1.2	HB	29
2.7.1.2.1	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	29
2.4.1.3	Hexavalente (DTPa+ VPI + Hib+ HB)	29
2.4.1.3.1	Descripción de la vacuna	29
2.4.1.3.2	Presentación	30
2.4.1.3.3	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	30
2.4.1.4	DPT	30
2.4.1.4.1	Indicaciones	30
2.4.1.4.2	Esquema, dosificación, vía y sitio de Aplicación	30
2.4.1.5	Rotavirus	30
2.4.1.5.1	Descripción de la vacuna	30
2.4.1.5.2	Presentación	31
2.4.1.5.3	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	31
2.4.1.5.4	Indicaciones	31
2.4.1.6	Neumococo Conjugada	31
2.4.1.6.1	Indicaciones	31
2.4.1.6.2	Presentación	31
2.4.1.6.3	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	31
2.4.1.7	SRP	32
2.4.1.7.1	Indicaciones	32
2.4.1.7.2	Descripción de la vacuna	32
2.4.1.7.3	Presentación	32
2.4.1.7.4	Esquema, dosificación, vía y sitio de administración	32
2.4.1.8	Influenza	32
2.4.1.8.1	Descripción de la vacuna	32
2.4.1.8.2	Presentación	32
2.4.1.8.3	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	32
2.4.1.9	COVID -19.....	33
2.4.1.9.1	Indicaciones	33
2.4.1.9.2	Descripción de la vacuna	33
2.4.1.9.3	Presentación	33
2.4.1.9.4	Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	33
2.4.2	Cartilla Nacional De Salud Para Adolescentes De 10 - 19 Años	33
2.4.2.1	SR.....	33
2.4.2.1.1	Descripción de la vacuna	33

2.4.2.1.2 Esquema, dosificación y sitio de aplicación	33xi
2.4.2.2 VPH.....	34
2.4.2.2.1 Presentación	34
2.4.2.2.2 Indicaciones	34
2.4.2.2.3 Descripción de la vacuna	34
2.4.2.2.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	34
2.4.2.3 COVID-19.....	34
2.4.2.3.1 Indicaciones	34
2.4.2.3.2 Descripción de la vacuna	34
2.4.2.3.3 Presentación	34
2.4.2.3.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	35
2.4.3 Cartilla Nacional De Salud Para La Mujer y El Hombre de 20 - 59 Años	35
2.4.3.1 Influenza Estacional.....	35
2.4.3.1.1 Descripción de la vacuna	35
2.4.3.1.2 Presentación	35
2.4.3.1.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	35
2.4.3.2 COVID 19.....	35
2.4.3.2.1 Indicaciones	35
2.4.3.2.2 Descripción de la vacuna	36
2.4.3.2.3 Presentación	36
2.4.3.2.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación	36
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	37
Cronograma.....	38
Bibliografía	39
Apéndice	41
CROQUIS:.....	41
CUESTIONARIO:	42
Tabuladores de datos obtenidos:.....	46
PRESUPUESTO:.....	46
Vita:.....	48

Título de investigación.

Prevalencia en el cumplimiento del esquema básico de inmunizaciones de alumnos del segundo semestre de la licenciatura de Medicina Humana de la Universidad del Sureste en el periodo de Marzo – Abril 2025.

Planteamiento del problema.

Las diferentes concepciones de la población acerca de la inmunización establecen una problemática importante en salud pública, puesto que el hombre no está exento de daño, sin embargo, la cosmovisión acerca de sus procesos de salud-enfermedad los hacen susceptibles día con día, especialmente en los extremos de la vida y grupos de riesgo como enfermos crónicos y pacientes embarazadas, que les atribuye un estado de vulnerabilidad. Salvo esta problemática conferimos la verdadera necesidad del estudio sobre la inmunoprofilaxis, en el grupo a estudiar, ya que consideramos que los futuros profesionales de la salud deben cumplir con su deber ciudadano y de ese modo poder ellos un día en su práctica médica ejercer las actividades correspondientes al primer nivel de atención, como lo es la prevención primaria, pertenecientes a la diana del periodo prepatogénico de la historia natural de la enfermedad. El punto de partida de este proyecto de investigación radica en el cumplimiento individual del esquema básico nacional, lo que promoverá mayor cobertura a nivel nacional, y un descenso sustancial de la incidencia de enfermedades prevenibles por vacunación, razón de ser la centralidad del tema, inicialmente fortaleciendo esta práctica, empezando desde los encargados de primera instancia en la consulta médica.

Pregunta de investigación.

¿Cuál es el porcentaje de alumnos del segundo semestre de la licenciatura de Medicina Humana de la Universidad del Sureste que cumplen con el esquema básico de inmunizaciones en el período de Marzo - Abril 2025?

Importancia, justificación y viabilidad.

La vacunación es una medida eficaz para prevenir gran número de enfermedades y su evolución a formas graves, práctica que cumple altos estándares de aprobación y efectividad en los extremos de la vida. El Esquema Nacional de Vacunación en México tiene establecido el esquema de inmunización desde el nacimiento hasta la adultez, de acuerdo con el sexo.

- La **importancia** de esta investigación hace énfasis en la recolección de datos sobre inmunización básica y complementaria en una población, que ejercerá profesionalmente la promoción de la salud en el primer nivel de atención, teniendo interacción propia con diversa población, en el desarrollo de su profesión, las enfermedades infectocontagiosas prevenibles por vacunación, por lo que es de alto impacto la protección específica.
- La **justificación** en esta investigación va dirigida hacia la responsabilidad que como médicos tenemos de reforzar la práctica de vacunación como método de prevención en salud pública, por lo tanto, se espera obtener datos positivos en cuanto a esquemas de inmunización básicos completos en el grupo de muestra, de ese modo comprobar las limitantes propuestas en las hipótesis del proyecto de investigación.
- La **viabilidad** de esta investigación es factible ya que, en cuestión de recursos, únicamente necesitamos un solo grupo poblacional dispuesto a contribuir de manera positiva a la recolección de datos, de igual manera favorecer el conocimiento de los estudiantes de medicina e incitándolos a promover esta práctica de salubridad, demostrando la importancia del tema elegido.

Variables.

1. Identificación.

VARIABLES:	Tipo de variable:	Definición conceptual:	Definición operacional:
Sexo	Dependientes	Condición orgánica, masculina o femenina.	Se incluirá aquellos que declaren pertenecer al sexo preestablecido: a.-Hombre b.-Mujer
Edad	Dependiente	Es el tiempo que ha vivido una persona.	Se incluirá a todas las personas que brinden cuantos años de edad tienen y se excluirán a todos aquellos que no brinden información certera y concreta.
Cartilla de Vacunación	Dependiente	Documento oficial que registra las vacunas que se le han aplicado a una persona y se entrega de forma gratuita.	Se incluirá a la personas con la existencia de esta misma.
Esquema de Vacunación Básico	Dependientes	Guía de inmunizaciones, técnicamente diseñada, cuáles son las edades de aplicación, el número de dosis, la vía de aplicación y la cantidad de vacuna por dosis, hasta los 6 años.	Se incluirá a las personas que completen su esquema básico.
Esquema de vacunación complementario	Dependientes	Guía de inmunizaciones, técnicamente diseñada, cuáles son las edades de aplicación, el número de dosis, la vía de aplicación y la cantidad de vacuna por dosis, de manera anual a modo de refuerzo del esquema básico.	Personas que cuenten con el esquema básico y complementario.

Esquema de vacunación nacional	Dependiente	Es una herramienta que permite llevar un correcto control de todas las vacunas recomendadas, indicando el momento en la vida del infante en que es correcto administrarlas.	Se incluirá a todos los estudiantes que describan el control vacunal nacional.
Alumnos de medicina de 2do semestre residentes en Comitán de Domínguez	Dependiente	Individuos en formación académica de la licenciatura de medicina, de la Universidad del Sureste del Segundo Semestre, los cuales sean originarios del municipio.	Se incluirá a los individuos estudiantes de medicina y que residan en el municipio.
Alumnos de medicina de 2do semestre no residentes en Comitán de Domínguez	Independiente	Individuos en formación académica de la licenciatura de medicina, de la Universidad del Sureste del Segundo Semestre, los cuales sean originarios de un territorio colindante.	Se excluirá a los individuos no estudiantes de medicina y que no residan en el municipio.
Alumnos de medicina 2do semestre <17 años	Independiente	Individuos en formación académica de la licenciatura de medicina de la Universidad del Sureste del Segundo Semestre, que sean menores de edad.	Se excluirá a los individuos estudiantes de medicina, de segundo semestre, menores de 17 años.
Alumnos de medicina de 2do semestre >30 años	Independiente	Individuos en formación académica de la licenciatura de medicina de la Universidad del Sureste del Segundo Semestre, que sean mayores de edad.	Se excluirá a los individuos estudiantes de medicina, de segundo semestre, mayores de 30 años.

Alumnos de la Universidad del Sureste no estudiantes de medicina	Independiente	Individuos en formación académica de otras licenciaturas que no son medicina de la Universidad del Sureste.	Se excluirá a los individuos no estudiantes de medicina, de la Universidad del Sureste.
Docentes de la Universidad del Sureste	Independiente	Individuos profesionales de la salud y educadores, que laboran en la Universidad del Sureste.	Se excluirá a los individuos que sean docentes en la Universidad del Sureste.

2. Definición conceptual y definición operacional.

Sexo: Se definirá como la condición que nos distingue entre hombres y mujeres, y se incluirá a todos aquellos que señalen pertenecer a una de estas dos categorías hombre o mujer y se excluirá aquellos que declaren pertenecer a otra definición sexual; para la obtención de información se utilizara el cuestionario preestablecido, y se medirá en los criterios ya establecidos como: a.-Hombre b.-Mujer.

Edad: Se definirá como el tiempo que ha vivido una persona, se incluirá a todas las personas que brinden cuantos años de edad tienen y se excluirán a todos aquellos que no brinden información certera y concreta.

Estrés: Se definirá estrés como aquella tensión ya sea física o emocional que es ocasionado por cualquier situación que nos haga sentir preocupados, enojados o disgustados. Se incluirá a todos los estudiantes que describan estar estresados por motivos de su carrera (enojados, tristes, contentos, preocupados, angustiados, etcétera) y se excluirá a todos los estudiantes que describan que jamás han sentido estrés por motivo de su carrera

Hipótesis principal:

En este proyecto pretendemos comprobar el incumplimiento del esquema básico de inmunización en los estudiantes de medicina, dirigiendo el estudio a un grupo de muestra de primera instancia.

Hipótesis secundarias:

1. Se plantea que los alumnos de medicina no conozcan el esquema básico.
2. Se pretende que los alumnos de medicina no conozcan el esquema complementario.
3. Describir si el incumplimiento está relacionado con el lugar de residencia.
4. Examinar si existe una respuesta positiva de aceptación a las facilidades de la institución sobre la providencia de recursos para vacunación.
5. Se busca examinar la incidencia relacionada con el sexo.
6. Determinar la alta incidencia sobre el incumplimiento de una vacuna en específico.
7. Comprobar la relación de las diferentes percepciones mágico-religiosas y como ellas interfieren en la vacunación.
8. Se pretende demostrar deficiencias sobre el conocimiento básico de la red de frío.
9. Se pretende indagar sobre opiniones personales, que expliquen las diferentes razones de no ejercer esta practica
10. Se formula encontrar deficiencias en base a sitios de aplicación.
11. Probar la relación de percepciones de indoles conspiraciones contemporáneas obtenidas de medios de comunicación, que interfieran con esta práctica.
12. Se pretende encontrar deficiencias en base a la dosificación de cada vacuna.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el estado de inmunización básica nacional en los alumnos de medicina de la Universidad del Sureste en el periodo de Marzo – Abril de 2025.

Objetivos específicos

1. Valorar el cumplimiento del esquema básico nacional.
2. Examinar la frecuencia de vacunación anual.
3. Determinar cifras cuantificables de inmunización individual.
4. Valorar la vacunación individual correspondiente a cada vacuna establecida a nivel nacional.
5. Establecer cifras aproximadas sobre la realización de esta práctica a nivel familiar.
6. Incentivar a los estudiantes de medicina a conocer el esquema básico de vacunación.
7. Impulsar a los estudiantes de medicina a conocer la red de frío.
8. Animar la vacunación individual en los alumnos de medicina.
9. Alentar a los alumnos de medicina a ejercer la vacunación en el núcleo familiar.
10. Educar a los alumnos de medicina sobre la importancia de la inmunización activa.

Tipo de investigación.

1. Orientación.

Científica.

2. Enfoque.

Cuantitativo.

3. Alcance.

Explorativo.

4. Diseño.

Cuantitativo no experimental.

5. Temporalidad.

Longitudinal.

Fundamentación de la investigación.

1. Antecedentes.

Las autoridades sanitarias nacionales informaron coberturas de vacunación muy altas. Por ejemplo, en el 5° Informe de Labores de la Secretaría de Salud (SS) se reportaron coberturas con esquema completo de vacunación en niños menores de un año y niños de un año que fueron de 92.8 y 89.5%, respectivamente. (Secretaría de Salud , 2017)

La Secretaría de Salud en el año de 2024 las autoridades sanitarias nacionales informaron coberturas de vacunación muy altas. Por ejemplo, en el 6° Informe de Labores de la Secretaría de Salud (SS), al primer semestre de 2024, la cobertura de vacunación con el esquema básico completo en las niñas y niños inscritos que acuden a las guarderías del IMSS fue del 81.2. (Secretaría de Salud, 2024)

La CCAYAC es el único laboratorio a nivel nacional que efectúa el análisis oficial de vacunas que se aplican en nuestro país, para asegurar su calidad, seguridad y eficacia, por lo que se realizaron 4,217 determinaciones analíticas de productos biológicos correspondientes a 340 lotes de vacunas, equivalente a 88,004,381 dosis para el Programa Nacional de Vacunación. (Secretaría de Salud, 2024)

Se realizaron diversas publicaciones en redes sociales, centradas en temas de prevención, esquema de vacunación, beneficios y promoción de la salud, alcanzando a un total de 208,089 personas, impactando de forma positiva y contribuyendo a las acciones en beneficio de la salud pública y la prevención de enfermedades. (Secretaría de Salud, 2024)

Respecto a los biológicos que no forman parte del esquema básico de vacunación, se alcanzaron las siguientes coberturas de vacunación: varicela primera dosis 83.9%; varicela segunda dosis 64.2%; hepatitis A 79.4%; influenza, esquema básico (dos dosis) 89.3% e influenza (refuerzo anual) 94.8 por ciento. (Secretaría de Salud, 2024)

2. Marco Teórico.

2.1. Esquema de Vacunación

2.1.1 Definición

2.1.1.1 Según la OMS

La vacunación es una forma sencilla, inocua y eficaz de protegernos contra enfermedades dañinas antes de entrar en contacto con ellas. Las vacunas activan las defensas naturales del organismo para que aprendan a resistir a infecciones específicas, y fortalecen el sistema inmunitario.”

2.1.1.2 Según la OPS

“La inmunización es el proceso por el que una persona se hace resistente a una enfermedad, tanto por el contacto con ciertas enfermedades, o mediante la administración de una vacuna. Las vacunas estimulan el sistema inmunitario del cuerpo para proteger a la persona contra infecciones o enfermedades.”

2.1.1.3 Según la Secretaria de Salud

“Aplicación de un producto inmunizante o 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.”

2.2 Principios de Inmunización

2.2.1 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, medía 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.2 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, como se trata a continuación. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.3 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). (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.4 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.5 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.6 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.2.7 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.

2.2.8 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.

2.2.9 Toxoides

Es una toxina que ha sido modificada mediante procedimientos físicos o químicos para que pierda su efecto tóxico pero que conserva su inmunogenicidad. (Secretaría de Salud. Gobierno de México, 2021)

2.3 Red de Frío

2.3.1 Definición de red de frío

La Organización Panamericana de la Salud define a la red o cadena de frío como el *“sistema logístico que comprende los recursos humanos, materiales y procedimientos, necesarios para llevar a cabo el almacenamiento, conservación y transporte de las vacunas en condiciones óptimas de temperatura, desde el lugar de fabricación, hasta el sitio de vacunación de las personas”*. La finalidad, es asegurar que las vacunas sean conservadas debidamente dentro de rangos de temperatura establecidos, para que no pierdan su poder inmunológico.

La importancia de la cadena de frío para el desarrollo exitoso de la vacunación radica en mantener su continuidad, ya que una falla en alguna de sus operaciones básicas o eslabones compromete seriamente la calidad de los biológicos. Esto requiere disponer de insumos, equipo adecuado y personal de salud con capacitación específica sobre los procedimientos y manejo en los diferentes niveles de la estructura operativa del Sector Salud; además de financiamiento permanente por la entidad federativa, a fin de asegurar la operación continua de los recursos humanos y materiales. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.3.2 Registro y control de temperatura

Para el control diario de temperatura, se cuenta con una gran variedad de termómetros. Existen diversas presentaciones, pero lo importante es que cuenten con una escala de medición que cubra el intervalo de temperatura entre -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$ para refrigeración, 0°C a -40°C para congelación y -40°C a -90°C para ultracongelación.

El rango de temperatura normativo en la cadena de frío es de $+2^{\circ}\text{C}$ a $+8^{\circ}\text{C}$, en las cámaras frías, refrigeradores, termos y vehículos refrigerados. Por lo que se debe disponer de termómetros que den seguridad al momento de monitorear la temperatura a la que se está exponiendo la vacuna, tanto en cámaras frías como en refrigeradores y termos.

A partir de la producción de vacunas adenovirales y ARNm contra COVID-19 que requieren congelación o ultracongelación, se anexan a la normatividad los rangos para el manejo de dichos biológicos. Hay diversos tipos y marcas de termómetros. Su principio de funcionamiento se basa en la propiedad que tiene la materia para dilatarse o contraerse de acuerdo a la temperatura de exposición, como ocurre con los termómetros

de mercurio, alcohol, los de acción química con cristal líquido o los de bulbo de acción termostática.

Cuando se realice el mantenimiento preventivo se deberá verificar que los termómetros para cámara fría, ultracongelador, congelador, refrigerador y termo, estén calibrados.

Los termómetros de vástago para su uso en termo de 9 litros se deben calibrar diariamente, antes de preparar el termo para uso intramuros o trabajo de campo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.3.3 Gráfica de temperatura

Para llevar a cabo el control de la temperatura deberá elaborarse una gráfica con los datos obtenidos de las unidades refrigerantes, cámaras frías, ultracongeladores, congeladoras o refrigeradores. Debe utilizarse el formato específico; el registro se realizará como mínimo dos veces al día. La gráfica se construye al unir los puntos marcados para cada registro. Como observaciones se anotarán los acontecimientos relacionados con el funcionamiento de las unidades frigoríficas y de conservación, en la gráfica de registro y control de temperatura de la unidad refrigerante. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.3.4 Manejo y uso de frascos abiertos

Los frascos abiertos de las vacunas multidosis DPT, Td, anti influenza, anti hepatitis B y anti neumocócica de 23 serotipos que pueden ser utilizados dentro y fuera de las unidades de salud, deberán tener registrada la fecha, hora en que se abrieron y nombre del personal (opcional) para continuar su uso durante 4 semanas (28 días), siempre y cuando la fecha de caducidad no haya expirado, y se corrobore que se haya manejado estrictamente a temperatura entre +2 °C y +8 °C. Algunas vacunas en presentación líquida inyectable contienen conservantes que impiden la proliferación de bacterias contaminantes.

Las vacunas SRP y SR, deben ser desechadas después de 6 horas de haber sido reconstituidas o bien al finalizar la jornada de trabajo, prevaleciendo para el descarte lo que ocurra primero. La vacuna BCG cepa Tokio se desecha a las 4 horas de reconstituida, independientemente de que se trate de frascos multidosis o unidosis.

Referente a las vacunas contra COVID-19, la Sputnik V deberá desecharse a las 2 horas después de ser descongelada; la fabricada por Pfizer/BioNTech después de 6 horas de diluida; la AstraZeneca después de 6 horas de abierto el vial; y la Spikevax de Moderna a las 12 horas de abierto el vial.

La estabilidad térmica de las vacunas liofilizadas disminuye considerablemente cuando se reconstituyen con su diluyente.

Los viales multidosis de los que se ha extraído al menos una dosis, pueden estar expuestos a la contaminación del termo, por lo tanto, es necesario que se tomen las precauciones adecuadas para evitar cualquier eventualidad, y si no se está seguro de que las dosis están libres de contaminación, se procederá a inactivar y desechar las dosis. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4 Vías de Administración

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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1 Administración oral

Es la vía utilizada para administrar la vacuna anti-rotavirus. La vacuna se aplica en la mucosa oral. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.2 Administración intradérmica

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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3 Administración subcutánea o hipodérmica

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 tricípital. 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.4 Administración 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.5 Lugar de inyección

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.

2.4.6 Vasto externo

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. 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.7 Deltoides

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. El paciente debe estar en decúbito supino o sentado, con el brazo flexionado sobre el antebrazo para conseguir la relajación del músculo deltoides. 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. (Secretaria de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.8 Administración 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 faboterápicos (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 basilíca del antebrazo. (Secretaria de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.9 Consideraciones

Como complicación de una inyección intramuscular (también descrita en aplicación intraarterial, subcutánea e intra articular) se puede presentar la embolia cutis medicamentosa, también llamada Síndrome de Nicolau o Dermatitis livedoide; es un síndrome raro, que involucra grados variables de daño tisular. La región glútea es el sitio más común descrito en el desarrollo de este síndrome, pero también se ha señalado en otros sitios (hombro, rodilla, tobillo, muslo, talón, mama, abdomen). Se debe inspeccionar la superficie de la piel sobre el sitio elegido para aplicar la vacuna, no inyectar la vacuna donde hay moretones, cicatrices, vesículas o lesiones dérmicas, inflamación, masas, edema, o sensibilidad ya que puede haber interferencia con la absorción del biológico. No administrar una vacuna en una extremidad afectada por un problema en el sistema linfático, como en la linfedema o la mastectomía con curetaje de ganglios linfáticos.

En las vías subcutánea e intramuscular se puede aplicar la vacuna sobre un tatuaje, si no hay disponible una zona libre de esto.

Se pueden aplicar hasta 4 inyecciones intramusculares en una misma visita independientemente de la administración de otras vacunas por otras vías (oral, subcutánea, intradérmica), no más de 2 inyecciones intramusculares en un músculo y que la cantidad máxima a inyectar en la vía intramuscular es de 2 mL en el vasto lateral externo y en el deltoides. La decisión sobre el número de inyecciones y el volumen máximo a administrar debe estar basada en la edad, la masa muscular del individuo y en la situación epidemiológica para completar esquemas de vacunación y proteger. Las técnicas de inyección deben ser individualizadas al paciente, el equipo, y el biológico que se administra con el fin de disminuir el riesgo de colocación incorrecta. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5 Esquema Básico de Vacunación

2.5.1 BCG

Para prevenir este padecimiento en sus formas graves -meníngea y miliar- es necesaria la vacunación con BCG o bacilo de Calmette-Guérin y, 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.

2.5.1.1 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 se presenta en una ampolleta o frasco ampula de color ámbar con liofilizado y una ampolleta o frasco ampula con 1 mL de solución salina isotónica inyectable para reconstituir (10 dosis de 0.1 mL cada una).

2.5.1.2 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Estrategia de Vacunación Universal para todas las personas recién nacidas con peso \geq 2,000 gramos, previo a su egreso del hospital o lo más pronto posible después del nacimiento. En vía Intradérmica Región deltoidea de brazo derecho (región superior del músculo deltoides). Vacunar a niñas y niños menores de 5 años, excepcionalmente a menores de 14 años que no hayan sido vacunados (la BCG mostró mayores efectos protectores en los vacunados antes de los 15 años que en los vacunados más tarde); o en el primer contacto con los servicios de salud antes del año de edad. Por ejemplo, niñas y niños provenientes de países donde no se administre la vacuna BCG. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.2 Hepatitis B

La hepatitis B es una enfermedad infecciosa causada por el VHB que provoca enfermedad hepática aguda o crónica. La inmunidad a la infección por VHB después de la vacunación se caracteriza por la presencia de anticuerpos anti-HBs.

Las variaciones de la vacuna 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*.

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.

2.5.2.1 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Recién nacidos (primeras 12 horas de vida) o antes del egreso hospitalario (máximo 7 días después del nacimiento) y otros grupos de riesgo.

Tres dosis: al nacer, 2 meses y 6 meses (variaciones según edad/peso). Dos dosis a los 11 años de 20 mcg o de 10 mcg con diferentes intervalos. Intramuscular: cara anterolateral externa de muslo izquierdo (<18 meses) o región deltoidea de brazo derecho (>18 meses). (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.3 Hexavalente

2.5.3.1 Descripción de la vacuna Hexavalente (DTPa+ VPI + Hib+ HB)

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

2.5.3.2 Presentación

Jeringa con aguja adosada, prellenada con suspensión inyectable de vacuna contra difteria, tos ferina (acelular), tétanos, VHB y poliomiелitis, y un frasco ampula con liofilizado de vacuna conjugada de *Haemophilus influenzae* tipo b para reconstituir con la suspensión de la jeringa.

2.5.3.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Intramuscular: cara anterolateral externa de muslo izquierdo (<18 meses) o región deltoidea de brazo derecho (>18 meses). Niños menores de 5 años. Cuatro dosis: 2 meses, 4 meses, 6 meses y 18 meses de edad. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.4 DPT

2.5.4.1 Indicaciones

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

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.

La vacunación es un proceso dinámico que evoluciona con la tecnología, los esquemas han ido cambiando y esta vacuna se aplica actualmente como refuerzo, a partir de los 4 años y en menores de 7 años.

2.5.4.2 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 en una dosis de 0.5 ml. El intervalo mínimo entre la 4ª 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. Intramuscular en deltoides de brazo izquierdo.

2.5.5 Neumococo Conjugada

2.5.5.1 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.

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. Hasta el momento hay 2 vacunas conjugadas en México, la vacuna conjugada de 13 serotipos o PCV13 y la de 10 serotipos o PCV10. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.5.2 Presentación

Frasco ampula o jeringa prellenada con una dosis de 0.5 mL de solución inyectable.

2.5.5.3 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. Si por alguna razón no se aplica la dosis siguiente a la edad que corresponde, no se reiniciará el

esquema. A partir de la edad de 18 meses la vacuna se aplica en la región deltoidea derecha. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.6 SRP

2.5.6.1 Indicaciones

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

2.5.6.2 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.6.3 Presentación

Se presenta en un frasco ampola color ámbar, con unidosis o multidosis de liofilizado, acompañado de una ampolleta con su diluyente específico de 0.5 mL o 5 mL, respectivamente. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.6.4 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.

2.5.7 Influenza

2.5.7.1 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.7.2 Presentación

Tiene varias presentaciones: jeringa prellenada con una dosis de 0.25 mL con émbolo rosa (uso en personas de 6 a 35 meses), jeringa prellenada y frasco ampola de 0.5 mL de suspensión inyectable monodosís, o frasco ampola con 5 mL para 10 dosis de 0.5 mL cada una (con conservador). (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.7.3 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 anterolateral externa del muslo izquierdo, y a partir de los 18 meses de edad en la región deltoidea del brazo izquierdo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.8 COVID-19

2.5.8.1 Indicaciones

Inmunización activa contra la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2. La vacuna está indicada para ser aplicada a personas a partir de los 18 años cumplidos, con excepción de BNT162b2 Pfizer/BioNTech que se encuentra indicada en personas a partir de los 12 años. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.8.2 Descripción de la vacuna

La COVID-19 es una enfermedad nueva que sigue en estudio, por lo que las vacunas utilizadas para prevenirla continúan desarrollando estudios de fase III con la participación de diferentes grupos poblacionales en todo el mundo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.8.3 Presentación

Las vacunas disponibles en México (aprobadas para uso de emergencia durante la pandemia por SARS-CoV-2) corresponden a vacunas virales obtenidas con plataformas tecnológicas diversas (RNA, vectores virales y virus inactivados), las cuales poseen presentaciones diferentes. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.5.8.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Todas las vacunas disponibles contra la COVID-19 se aplican vía intramuscular en el músculo deltoides del brazo de menor uso y tienen un esquema de 2 dosis, excepto Ad5-nCoV (CanSino) y Janssen COVID-19 (Johnson & Johnson), las cuales son unidosis. Vía de administración: Intramuscular en músculo deltoides del brazo de menor uso. En una dosis 0.5 mL.

2.6 Esquema Complementario

2.6.1 SR

2.6.1.1 Descripción de la vacuna

Es elaborada utilizando virus atenuados de sarampión y rubéola preparados en células humanas o de embrión de pollo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.6.2 Esquema, dosificación y sitio de aplicación

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

2.6.6.3 Presentación

Frasco color ámbar con liofilizado, multidosis, y su diluyente en frasco ampula transparente de 5.0 mL, para 10 dosis de 0.5 mL cada una. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

Esquema: Población >10 años y campañas en niños 1-4 años. Subcutánea, aplicar en el área superior externa del tríceps del brazo izquierdo. Dos dosis con 1 mes de intervalo (si no hay antecedente de SRP/SR); una dosis si ya recibió previamente.

2.6.2 VPH

2.6.2.1 Indicaciones

- Vacunación contra el VPH humano en niñas a los 11 años de edad o en 5º año de educación primaria.
- Prevención de infecciones causadas por el VPH tipos 6, 11, 16 y 18; en el caso de la vacuna tetravalente.
- Prevención de infecciones causadas por el VPH tipos 16 y 18, en el caso de la vacuna bivalente. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.2.2 Descripción de la vacuna

En México hay 2 tipos de vacunas, bivalente y cuadrivalente

2.6.2.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

En México, el esquema del PVU se administra a niñas de quinto año de primaria o de 11 años no escolarizadas. La vacuna deberá aplicarse idealmente antes del inicio de la vida sexual activa. En la medida de lo posible se debe emplear la misma vacuna para completar el esquema, ya que no hay estudios de intercambiabilidad entre las vacunas de 2 y 4 serotipos. Las mujeres que viven con VIH, con o sin síntomas, en edades entre 11 y 49 años, el esquema de vacunación consta de 3 dosis de 0.5 mL cada una, con intervalos de 0-1-6 meses (vacuna bivalente) o 0-2-6 meses (vacuna tetravalente), dependiendo del laboratorio fabricante. Se utilizan, para el caso de frasco unidosis, jeringa de 0.5 mL. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.3 COVID 19

2.6.3.1 Indicaciones

Inmunización activa contra la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2. La vacuna está indicada para ser aplicada a personas a partir de los 18 años cumplidos, con excepción

de BNT162b2 Pfizer/BioNTech que se encuentra indicada en personas a partir de los 12 años. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.3.2 Descripción de la vacuna

La COVID-19 es una enfermedad nueva que sigue en estudio, por lo que las vacunas utilizadas para prevenirla continúan desarrollando estudios de fase III con la participación de diferentes grupos poblacionales en todo el mundo.

2.6.3.3 Presentación

Las vacunas disponibles en México (aprobadas para uso de emergencia durante la pandemia por SARS-CoV-2) corresponden a vacunas virales obtenidas con plataformas tecnológicas diversas (RNA, vectores virales y virus inactivados), las cuales poseen presentaciones diferentes. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.3.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Todas las vacunas disponibles contra la COVID-19 se aplican vía intramuscular en el musculo deltoides del brazo de menor uso y tienen un esquema de 2 dosis, excepto Ad5-nCoV (CanSino) y Janssen COVID-19 (Johnson & Johnson), las cuales son unidosis. Vía de administración: Intramuscular en músculo deltoides del brazo de menor uso. En unas dosis 0.5 mL.

2.6.4 Influenza Estacional

2.6.4.1 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.4.2 Presentación

Tiene varias presentaciones: jeringa prellenada con una dosis de 0.25 mL con émbolo rosa (uso en personas de 6 a 35 meses), jeringa prellenada y frasco ampula de 0.5 mL de suspensión inyectable monodosis, o frasco ampula con 5 mL para 10 dosis de 0.5 mL cada una (con conservador). (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.6.4.3 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 anterolateral gexterna del muslo izquierdo, y a partir de los 18 meses de edad en la región deltoidea del brazo izquierdo.

2.6.5 TDPA

2.6.5.1 Vacunación en embarazadas

Cuando una mujer acude a control médico por la posibilidad de estar embarazada, deseo de embarazo o acude a control prenatal, el personal encargado de la atención obstétrica deberá revisar la CNS y explicar a la embarazada acerca de los riesgos y beneficios de la vacunación. Las vacunas inactivadas se pueden administrar antes o durante el embarazo.

Las vacunas vivas se deben aplicar un mes o más, antes del embarazo. La vacunación de la madre durante el embarazo (completando esquema al menos 15 días previos al nacimiento), provocará una importante elevación de los anticuerpos, lo que provee niveles protectores de anticuerpos frente a enfermedades prevenibles por vacunación. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

Para maximizar la respuesta de los anticuerpos de la madre y la transferencia pasiva de anticuerpos al neonato, el momento óptimo para la administración de Tdpa es entre las 27 y 36 semanas de gestación, aunque la vacuna se puede administrar en cualquier momento del embarazo. La vacunación en el tercer trimestre del embarazo proporciona la mayor concentración de anticuerpos maternos para transferir al feto más cerca del momento del nacimiento. 2 semanas posteriores a la vacunación se obtiene una respuesta inmune máxima a los antígenos de la vacuna, no obstante, estos anticuerpos disminuyen con rapidez, por lo que las revacunaciones en cada embarazo son importantes para proteger al recién nacido. Si no se administra durante el embarazo, se debe aplicar inmediatamente después del parto. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.7 Cartillas de Vacunación

2.7.1. Cartilla Nacional De Salud Para Niñas Y Niños De 0 - 9 Años

2.7.1.1 BCG

Para prevenir este padecimiento en sus formas graves -meníngea y miliar- es necesaria la vacunación con BCG o bacilo de Calmette-Guérin y, 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.

2.7.1.1.1 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 se presenta en una ampolleta o frasco ampula de color ámbar con liofilizado y una ampolleta o frasco ampula con 1 mL de solución salina isotónica inyectable para reconstituir (10 dosis de 0.1 mL cada una).

2.7.1.1.2 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Estrategia de Vacunación Universal para todas las personas recién nacidas con peso \geq 2,000 gramos, previo a su egreso del hospital o lo más pronto posible después del nacimiento. En vía Intradérmica Región deltoidea de brazo derecho (región superior del músculo deltoides). Vacunar a niñas y niños menores de 5 años, excepcionalmente a menores de 14 años que no hayan sido vacunados (la BCG mostró mayores efectos protectores en los vacunados antes de los 15 años que en los vacunados más tarde); o en el primer contacto con los servicios de salud antes del año de edad. Por ejemplo, niñas y niños provenientes de países donde no se administre la vacuna BCG. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.7.1.2 HB

2.7.1.2.1 Indicaciones

La hepatitis B es una enfermedad infecciosa causada por el VHB que provoca enfermedad hepática aguda o crónica. La inmunidad a la infección por VHB después de la vacunación se caracteriza por la presencia de anticuerpos anti-HBs. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

Las variaciones de la vacuna 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*.

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.

2.7.1.2.1 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Recién nacidos (primeras 12 horas de vida) o antes del egreso hospitalario (máximo 7 días después del nacimiento) y otros grupos de riesgo.

Tres dosis: al nacer, 2 meses y 6 meses (variaciones según edad/peso). Dos dosis a los 11 años de 20 mcg o de 10 mcg con diferentes intervalos. Intramuscular: cara anterolateral externa de muslo izquierdo (<18 meses) o región deltoidea de brazo derecho (>18 meses).

2.4.1.3 Hexavalente (DTPa+ VPI + Hib+ HB)

2.4.1.3.1 Descripción de la vacuna

Es una preparación de vacuna antipertussis acelular con toxoides diftérico y tetánico, antipoliomielítica inactivada, anti-hepatitis B recombinante y conjugado de *Haemophilus influenzae* tipo b, adsorbida. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.3.2 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.3.3 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Intramuscular: cara anterolateral externa de muslo izquierdo (<18 meses) o región deltoidea de brazo derecho (>18 meses).

Niños menores de 5 años. Cuatro dosis: 2 meses, 4 meses, 6 meses y 18 meses de edad.

2.4.1.4 DPT

2.4.1.4.1 Indicaciones

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

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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

La vacunación es un proceso dinámico que evoluciona con la tecnología, los esquemas han ido cambiando y esta vacuna se aplica actualmente como refuerzo, a partir de los 4 años y en menores de 7 años.

2.4.1.4.2 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 en una dosis de 0.5 ml. El intervalo mínimo entre la 4ª 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. De vía Intramuscular en deltoides de brazo izquierdo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.5 Rotavirus

2.4.1.5.1 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. 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.5.2 Presentación

La vacuna RV1 se encuentra en una jeringa precargada, tubo multidosis o tubo con dosis única de 1.5 mL, contiene rotavirus vivos atenuados de origen humano. La vacuna RV5 se encuentra en un tubo con unidosis de 2 mL de solución exprimible con un tapón de media rosca en una bolsa protectora. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.5.3 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.

2.4.1.5.4 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.

2.4.1.6 Neumococo Conjugada

2.4.1.6.1 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.

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. Hasta el momento hay 2 vacunas conjugadas en México, la vacuna conjugada de 13 serotipos o PCV13 y la de 10 serotipos o PCV10. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.6.2 Presentación

Frasco ampolla o jeringa prellenada con una dosis de 0.5 mL de solución inyectable.

2.4.1.6.3 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. Si por alguna razón no se aplica la dosis siguiente a la edad que corresponde, no se reiniciará el esquema. A partir de la edad de 18 meses la vacuna se aplica en la región deltoidea derecha.

2.4.1.7 SRP

2.4.1.7.1 Indicaciones

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

2.4.1.7.2 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.7.3 Presentación

Se presenta en un frasco ampula color ámbar, con unidosis o multidosis de liofilizado, acompañado de una ampolleta con su diluyente específico de 0.5 mL o 5 mL, respectivamente

2.4.1.7.4 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.

2.4.1.8 Influenza

2.4.1.8.1 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.8.2 Presentación

Tiene varias presentaciones: jeringa prellenada con una dosis de 0.25 mL con émbolo rosa (uso en personas de 6 a 35 meses), jeringa prellenada y frasco ampula de 0.5 mL de suspensión inyectable monodosis, o frasco ampula con 5 mL para 10 dosis de 0.5 mL cada una (con conservador). (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.8.3 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 anterolateral externa del muslo izquierdo, y a partir de los 18 meses de edad en la región deltoidea del brazo izquierdo.

2.4.1.9 COVID -19

2.4.1.9.1 Indicaciones

Inmunización activa contra la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2. La vacuna está indicada para ser aplicada a personas a partir de los 18 años cumplidos, con excepción de BNT162b2 Pfizer/BioNTech que se encuentra indicada en personas a partir de los 12 años. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.9.2 Descripción de la vacuna

La COVID-19 es una enfermedad nueva que sigue en estudio, por lo que las vacunas utilizadas para prevenirla continúan desarrollando estudios de fase III con la participación de diferentes grupos poblacionales en todo el mundo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.9.3 Presentación

Las vacunas disponibles en México (aprobadas para uso de emergencia durante la pandemia por SARS-CoV-2) corresponden a vacunas virales obtenidas con plataformas tecnológicas diversas (RNA, vectores virales y virus inactivados), las cuales poseen presentaciones diferentes. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.1.9.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Todas las vacunas disponibles contra la COVID-19 se aplican vía intramuscular en el musculo deltoides del brazo de menor uso y tienen un esquema de 2 dosis, excepto Ad5-nCoV (CanSino) y Janssen COVID-19 (Johnson & Johnson), las cuales son unidosis. La vía de administración: Intramuscular en músculo deltoides del brazo de menor uso. En unas dosis 0.5 mL.

2.4.2 Cartilla Nacional De Salud Para Adolescentes De 10 - 19 Años

2.4.2.1 SR

2.4.2.1.1 Descripción de la vacuna

Es elaborada utilizando virus atenuados de sarampión y rubéola preparados en células humanas o de embrión de pollo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.2.1.2 Esquema, dosificación y sitio de aplicación

Se deberá aplicar a partir de los 10 años, en personas sin esquema, esquema incompleto o desconocido. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

Población >10 años y campañas en niños 1-4 años. Subcutánea, aplicar en el área superior externa del tríceps del brazo izquierdo. Dos dosis con 1 mes de intervalo (si no hay antecedente de SRP/SR); una dosis si ya recibió previamente.

2.4.2.2 VPH

2.4.2.2.1 Presentación

Frasco color ámbar con liofilizado, multidosis, y su diluyente en frasco ampula transparente de 5.0 mL, para 10 dosis de 0.5 mL cada una.

2.4.2.2.2 Indicaciones

- Vacunación contra el VPH humano en niñas a los 11 años de edad o en 5° año de educación primaria.
- Prevención de infecciones causadas por el VPH tipos 6, 11, 16 y 18; en el caso de la vacuna tetravalente.
- Prevención de infecciones causadas por el VPH tipos 16 y 18, en el caso de la vacuna bivalente.

2.4.2.2.3 Descripción de la vacuna

En México hay 2 tipos de vacunas, bivalente y cuadrivalente

2.4.2.2.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

En México, el esquema del PVU se administra a niñas de quinto año de primaria o de 11 años no escolarizadas. La vacuna deberá aplicarse idealmente antes del inicio de la vida sexual activa. En la medida de lo posible se debe emplear la misma vacuna para completar el esquema, ya que no hay estudios de intercambiabilidad entre las vacunas de 2 y 4 serotipos. Las mujeres que viven con VIH, con o sin síntomas, en edades entre 11 y 49 años, el esquema de vacunación consta de 3 dosis de 0.5 mL cada una, con intervalos de 0-1-6 meses (vacuna bivalente) o 0-2-6 meses (vacuna tetravalente), dependiendo del laboratorio fabricante. Se utilizan, para el caso de frasco unidosis, jeringa de 0.5 mL. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.2.3 COVID-19

2.4.2.3.1 Indicaciones

Inmunización activa contra la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2. La vacuna está indicada para ser aplicada a personas a partir de los 18 años cumplidos, con excepción de BNT162b2 Pfizer/BioNTech que se encuentra indicada en personas a partir de los 12 años. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.2.3.2 Descripción de la vacuna

La COVID-19 es una enfermedad nueva que sigue en estudio, por lo que las vacunas utilizadas para prevenirla continúan desarrollando estudios de fase III con la participación de diferentes grupos poblacionales en todo el mundo.

2.4.2.3.3 Presentación

Las vacunas disponibles en México (aprobadas para uso de emergencia durante la pandemia por SARS-CoV-2) corresponden a vacunas virales obtenidas con plataformas

tecnológicas diversas (RNA, vectores virales y virus inactivados), las cuales poseen presentaciones diferentes. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.2.3.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Todas las vacunas disponibles contra la COVID-19 se aplican vía intramuscular en el músculo deltoides del brazo de menor uso y tienen un esquema de 2 dosis, excepto Ad5-nCoV (CanSino) y Janssen COVID-19 (Johnson & Johnson), las cuales son unidosis.

Vía de administración: Intramuscular en músculo deltoides del brazo de menor uso. En una dosis 0.5 mL.

2.4.3 Cartilla Nacional De Salud Para La Mujer y El Hombre de 20 - 59 Años

2.4.3.1 Influenza Estacional

2.4.3.1.1 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. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3.1.2 Presentación

Tiene varias presentaciones: jeringa prellenada con una dosis de 0.25 mL con émbolo rosa (uso en personas de 6 a 35 meses), jeringa prellenada y frasco ampula de 0.5 mL de suspensión inyectable monodosis, o frasco ampula con 5 mL para 10 dosis de 0.5 mL cada una (con conservador). (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3.1.3 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 anterolateral externa del muslo izquierdo, y a partir de los 18 meses de edad en la región deltoidea del brazo izquierdo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3.2 COVID 19

2.4.3.2.1 Indicaciones

Inmunización activa contra la COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2. La vacuna está indicada para ser aplicada a personas a partir de los 18 años cumplidos, con excepción de BNT162b2 Pfizer/BioNTech que se encuentra indicada en personas a partir de los 12 años. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3.2.2 Descripción de la vacuna

La COVID-19 es una enfermedad nueva que sigue en estudio, por lo que las vacunas utilizadas para prevenirla continúan desarrollando estudios de fase III con la participación de diferentes grupos poblacionales en todo el mundo. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

2.4.3.2.3 Presentación

Las vacunas disponibles en México (aprobadas para uso de emergencia durante la pandemia por SARS-CoV-2) corresponden a vacunas virales obtenidas con plataformas tecnológicas diversas (RNA, vectores virales y virus inactivados), las cuales poseen presentaciones diferentes.

2.4.3.2.4 Esquema, dosificación, vía y sitio de aplicación

Todas las vacunas disponibles contra la COVID-19 se aplican vía intramuscular en el musculo deltoides del brazo de menor uso y tienen un esquema de 2 dosis, excepto Ad5-nCoV (CanSino) y Janssen COVID-19 (Johnson & Johnson), las cuales son unidosis.

Vía de administración: Intramuscular en músculo deltoides del brazo de menor uso. En unas dosis 0.5 mL.

Población.

La población con la cual realizare mi investigación es un conjunto de personas que estudian en la universidad del sureste campus Comitán, la cual es una universidad privada que cuenta con una amplia área de carreras profesionales de ámbito con la salud como: medicina, enfermería, veterinaria, psicología, nutrición, etc.

La carrera de medicina humana consta de un periodo de 4 años en la universidad, 1 año donde se realizaran prácticas y otro año de servicio social, dando como resultado 6 años en total para poder ser considerado médico. Los estudiantes se encuentran en rangos de edad de 18 a 25 años, por lo tanto deduzco que casi todos han probado algún tipo de droga y esto puede ser por la tensión que sufren por su carrera, como sabemos la carrera de medicina es difícil (al igual que otras carreras), pero esta carrera tiene una amplia demanda ya que se requieren conocer diversos temas, por lo que los estudiantes de medicina viven en un constante estrés. (Secretaría de Salud. Gobierno de México., 2021)

Muestra.

Se excluirá a todos los aspectos inclusivos y exclusivos de la población.

Se incluirá a todos los estudiantes que cursen la carrera de medicina humana, en campus UDS Comitán la cual es una escuela privada que cuenta con una amplia área de carreras profesionales no solo carreras con el ámbito de la salud, sino que actualmente la universidad cuenta con 24 licenciaturas, 6 maestrías y 2 doctorados.

Se incluirán a todos los que se encuentren en cualquier semestre (Desde Primero a octavo semestre).

Se excluirá a todos los estudiantes de otras carreras, estén o no relacionados con el ámbito de la salud, únicamente trabajaremos con los estudiantes de medicina humana.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La recolección de datos es un proceso de recopilación cuyo objetivo es obtener información para establecer conclusiones sobre un tema determinado.

Para mi investigación y dadas las circunstancias (pandemia por COVID-19) empleare 3 técnicas para la recolección de datos:

- La primera técnica consta de observación directa la cual me ayudara a poder analizar e interpretar el problema de mayor relevancia.
- La segunda técnica será mediante una encuesta que se creará en una página de la plataforma de Facebook, contará con todos los niveles de privacidad para no presentar inconvenientes. Esta técnica será empleada de apoyo para la recopilación de información sobre el consumo de drogas y los efectos que este ocasiona en los estudiantes.
- La tercera técnica será con ayuda de la aplicación de whatsapp, esta es una herramienta relevante y puede ser empleada para una apta recolección de datos se utilizará como última opción para aquellos que no puedan acceder a plataformas ya mencionadas o por mayor accesibilidad.
- Y, por último, la tercera técnica será una entrevista estructurada la cual será realizada por la plataforma de zoom con la finalidad de tener más información certera.

Cronograma.

Actividades	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	Semanas																			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Título de investigación	X																			
Planteamiento del Problema	X	X	X																	
Elaboración de Variables				X	X	X														
Elaboración de Hipótesis							X	X	X	X										
Elaboración de Objetivos											X	X	X							
Elaboración de Marco Teórico											X	X								
Entrega de cuestionarios													X	X						
Entrevistas en zoom															X	X	X	X		

Bibliografía

1. Celia M. Alpuche-Aranda. Centro de Investigación sobre Enfermedades Infecciosas, I. N. (2024). Programa de Vacunación Universal de México, retos y propuestas de mejora. *Panel de expertos independientes*.
2. Comisión Honoraria para la lucha antituberculosa y enfermedades prevalentes. (s.f.). Conceptos generales sobre vacunas. *Departamento de Inmunizaciones*.
3. González, P. L. (2022). Percepción de los padres sobre la vacunación infantil. *Revista de Ciencias de la Salud*.
4. Lucero Barredo-Zaletto, E. S.-L.-G.-W. (2019). La vacunación en el adulto en México. *SciELO*.
5. Mauricio Hernández-Ávila, L. S.-M.-Á. (2022). Vacunación en México: coberturas imprecisas y deficiencia en el seguimiento de los niños que no completan el esquema. . *SciELO*.
6. Organización Mundial de la Salud, UNICEF, Banco Mundial. (2010). Vacunas e inmunización: situación mundial. *Organización Mundial de la Salud, Tercera Edición*.
7. Secretaría de Salud . (2017). *5 Informe de Labores* . Ciudad de México.
8. Secretaría de Salud. (2024). *6 Informe de Labores* . Ciudad de México.
9. Secretaría de Salud, Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México S.A DE C.V. (2019). Las vacunas. *Dirección General Adjunta de Operaciones*.

10. Secretaria de Salud. Gobierno de México. (2021). Manual de Vacunación 2021. 21-30.
11. Secretaria de Salud. Gobierno de México. (2021). Manual de Vacunacion 2021. 36-84.
12. Secretaria de Salud. Gobierno de México. (2021). Manual de Vacunación. 121-320.
13. Universidad de Guadalajara. (2018). México, primer lugar en América Latina en índices de vacunación.

Apéndice

CROQUIS:

Lugar y ubicación en donde se realizara la investigación: UNIVERSIDAD DEL SURESTE, CAMPUS COMITAN.



CUESTIONARIO:

Estimados compañeros:

Somos alumnos de 4to semestre de la carrera de Medicina y estamos realizando un estudio sobre el conocimiento general en torno al Esquema de Vacunación, ya que consideramos que la vacunación es un pilar fundamental en la prevención de enfermedades.

Este banco de preguntas forma parte de nuestra investigación en la materia de Diseño Experimental. Les pedimos que respondan con sinceridad, indicando lo que realmente saben. Agradecemos su participación y apoyo en este estudio

Preguntas conocimiento general sobre esquema de vacunación en México:

1. ¿Conoces el esquema básico de vacunación?
 - a) Si
 - b) No
2. ¿Conoces el esquema complementario de vacunación?
 - a) Si
 - b) No
3. ¿Tienes el esquema básico de vacunación completo?
 - a) Si
 - b) No
4. ¿Llevas tu esquema de vacunación conforme a tu edad?
 - a) Si
 - b) No
5. ¿Con que frecuencia te vacunas o buscas información acerca de inmunización?
 - a) Cada año
 - b) Cada campaña de vacunación (institución escolar, institución de salud)
 - c) Mayor de 1 año
 - d) Cada que me acuerdo
6. ¿Crees que las vacunas te meten un chip que controla tu mente o te predispone a más enfermedades?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Tus creencias religiosas te permiten la vacunación?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿Cuál es la primer vacuna del esquema básico de inmunización, la cual se aplica en el recién nacido (RN)?
 - a) Neumococo
 - b) BCG
 - c) SRP
 - d) Influenza
9. ¿Cuáles son las vacunas que se aplican en el RN?
 - a) BCG y Neumococo

- b) BCG y Hepatitis B
 - c) Neumococo e Influenza
 - d) Neumococo y BCG
10. ¿Qué es la red de frío?
- a) Es el equipo médico utilizado para administrar vacunas.
 - b) Es un sistema de enfriamiento para los centros de salud en general.
 - c) Es un sistema exclusivo de refrigeradores para almacenar vacunas en hospitales.
 - d) Sistema que garantiza la conservación, almacenamiento, transporte y distribución de las vacunas a temperaturas adecuadas.
11. ¿Cuál es la vía de administración más común de las vacunas?
- a) Intravenosa
 - b) Intramuscular
 - c) Intradérmica
 - d) Intravenosa
12. ¿Cuál es la vía de administración de la BCG?
- a) Subcutánea
 - b) Intradérmica
 - c) Intramuscular
 - d) Vía oral
13. ¿Cuál es el tipo de tuberculosis (TB) que previene la BCG?
- a) TB miliar
 - b) TB pulmonar
 - c) TB meníngea
 - d) TB meningocócica
14. Vía de administración de la vacuna contra rotavirus:
- a) Vía oral
 - b) Subcutánea
 - c) Intramuscular
 - d) Intraarterial
15. ¿Qué enfermedades previene la vacuna SRP?:
- a) Tos ferina, rotavirus y hepatitis B
 - b) Sarampión, rotavirus y poliomielitis
 - c) Sarampión, rubeola y parotiditis
 - d) SARS COV2, rubeola y poliomielitis
16. ¿Qué enfermedades previene la vacuna de Hexavalente acelular?:

- a) Paludismo, tétanos, tos ferina, poliomielitis, haemophilus influenzae tipo b y hepatitis B
 - b) Difteria, tétanos, tos ferina, poliomielitis, haemophilus influenzae tipo A y hepatitis A
 - c) Colera, tétanos, tos ferina, poliomielitis, haemophilus influenzae tipo A y hepatitis B
 - d) Difteria, tétanos, tos ferina, poliomielitis, haemophilus influenzae tipo b y hepatitis B
17. ¿Con qué frecuencia debes aplicarte el refuerzo de la vacuna contra la influenza?:
- a) Cada 12 meses
 - b) Cada 6 meses
 - c) Cada 4 meses
 - d) Cada 8 meses
18. ¿A los cuántos años se debe aplicar la vacuna contra el VPH?
- a) A los 9 años
 - b) A los 10 años
 - c) A los 11 años
 - d) A los 12 años
19. ¿Qué significa VPH?:
- a) Virus de la Poliomielitis Humana
 - b) Virus del Papiloma Humano
 - c) Vacuna de la Poliomielitis Humana
 - d) Vacuna del Papiloma Humano
20. ¿A qué edad se aplica por primera vez la vacuna contra influenza?
- a) 6 meses
 - b) 12 meses
 - c) 13 meses
 - d) 7 meses
21. ¿A que temperatura estándar se conservan la vacuna DPT?
- a) 0°C a 8°C
 - b) 2°C a 8°C
 - c) 2°C a 5°C
 - d) 1°C a 9°Cx|

Tabuladores de datos obtenidos:

PRESUPUESTO:

Numero	Concepto	Precio unitario	Número de unidades	Total
---------------	-----------------	------------------------	---------------------------	--------------

1	Luz	\$250 mensual	4 meses	\$1000
2	Internet	\$350 mensual.	4 meses	\$1400
3	Tablet	\$7000	1	\$7000
			TOTAL:	\$9400

Numero	Cargo:	No. De personas:	Sueldo:	Total de horas:	Costo total:
1	Medico.	1	300	3	\$900
1	Psicólogo/a	1	200	3	\$600
TOTAL:		2	500	6	\$3000

Vita:

El autor Citlali Berenice Fernández Solís nació en la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas el 17 de abril de 2020. Concluyó sus estudios de educación básica en la escuela secundaria del estado Comitán, en donde obtuvo buenas calificaciones y múltiples diplomas por participaciones académicas. Después concluyó satisfactoriamente sus estudios de nivel medio superior en el centro de bachillerato tecnológico industrial y de servicios no. 108 (cbtis 108) en donde se graduó como técnica de laboratorista clínico, al mismo tiempo que cursaba sus estudios de nivel medio superior, estudio durante dos años inglés, obteniendo un inglés avanzado en la academia de idiomas “Culturalia”, Comitán. De igual manera impartió clases de zumba en academias privadas, participando en múltiples eventos e impartió clases de zumba en gimnasios. Y actualmente se encuentra cursando el 4^{to} semestre de la carrera de medicina humana del campus UDS Comitán, Chiapas.