



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ACTUALIZACIÓN DEL MOVIMIENTO ANTIVACUNAS,
CAUSAS Y CONSECUENCIAS EN LA POBLACIÓN**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO
DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ALUMNA CINTIA MUÑOZ BUSTOS
PROFESOR GUÍA: TM. Dr. LUIS GUZMAN JOFRE**

TALCA, CHILE

2019

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2019

ÍNDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	9
4.1 HISTORIA DE LAS VACUNAS	9
4.2 ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE VACUNAS, COMPONENTES Y CONCEPTOS GENERALES.....	13
4.2.1 INMUNIZACIÓN ACTIVA	15
4.2.2 ¿CÓMO ACTÚAN LAS VACUNAS EN EL ORGANISMO?.....	17
4.3 LAS DOS CARAS DE LA VACUNACIÓN: INMUNIZACIÓN INDIVIDUAL E INMUNIZACIÓN DE GRUPO	19
4.3.1 ERRADICACIÓN Y/O CONTROL DE LAS PRIMERAS ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNAS.....	22
4.4 LEY DE VACUNA OBLIGATORIA EN CHILE	27
4.4.1 ¿SE PUEDE OBLIGAR A VACUNAR EN CHILE?.....	27
4.4.2 NUEVOS ANTECEDENTES	33
4.5 MOVIMIENTO ANTIVACUNA	34
4.5.1 ARGUMENTOS ANTIVACUNAS Y FACTORES INFLUYENTES	34
4.5.1.1 CREENCIAS RELIGIOSAS.....	35
4.5.1.2 MOTIVOS IDEOLÓGICOS Y DE CONCIENCIA	36
4.5.1.3 DUDAS SOBRE LA EFICACIA	37
4.5.1.4 RIESGOS Y CONSECUENCIAS DE LA VACUNACIÓN	37
4.5.1.5 MÁS VACUNAS, MÁS COMPUESTOS Y MÁS GRUPOS DE RIESGO ...	38
4.5.1.6 LOS ARGUMENTOS MÁS PREOCUPANTES	38
4.6 LOS MOVIMIENTOS ANTIVACUNAS Y SU PRESENCIA EN INTERNET	41
4.7 CONSECUENCIAS DIRECTAS.....	
5. CONCLUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES	47
6. BIBLIOGRAFÍA	49

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1. PRINCIPALES HITOS EN LA HISTORIA DE LAS VACUNAS	11
TABLA 2. VACUNAS SEGÚN AÑO DE CREACIÓN, TIPO DE ORGANISMO QUE LA COMPONENTEN Y COMPONENTE PRINCIPAL QUE PRESENTAN.....	11
FIGURA 1. ESQUEMA RESUMEN DE LOS TIPOS DE INMUNIDAD SEGÚN HUGO MONTOYA	16
FIGURA 2. REPRESENTACIÓN DE LA INMUNIDAD ADAPTATIVA.....	17
FIGURA 3. INMUNIDAD DE GRUPO ANTES (3.a) Y DESPUÉS DE UN BROTE (3.b)	21
FIGURA 4. VACUNACIÓN PROMEDIO FRENTE AL SARAMPIÓN EN PAISES DE NIVEL SOCIECONÓMICO MEDIO/ALTO ENTRE LOS AÑOS 2010-2017.....	25
TABLA 3. CALENDARIO DE VACUNACIÓN (2019) DEL PROGRAMA NACIONAL DE INMUNIZACIONES DE CHILE.....	29
TABLA 4. VACUNAS INSERTAS EN EL PNI, REACCIONES Y CUIDADOS	31
TABLA 5. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES ARGUMENTOS DEL MOVIMIENTO ANTIVACUNA QUE SE ABORDAN EN EL LIBRO “EL MOVIMIENTO ANTIVACUNAS, ARGUMENTOS, CAUSAS Y CONSECUENCIAS”	39
TABLA 6. ANALOGÍA ENTRE VACUNAS Y DIFERENTES PATOLOGÍAS.....	40
TABLA 7. RESUMEN DE RESULTADOS DE BUSQUEDA SEGÚN ESTUDIO ACTIVISTAS ANTIVACUNAS EN LA RED MUNDIAL	42
TABLA 8. UMBRALES DE INMUNIDAD EN EL REBAÑO PARA LA ELIMINACIÓN DE DISTINTAS INFECCIONES.....	44
FIGURA 5. MAPA DE BROTES DE ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNACIÓN	46

TERMINOLOGÍA

- OMS:** Organización Mundial de la Salud
- OPS:** Organización Panamericana de la Salud
- MINSAL:** Ministerio de Salud
- PNI:** Programa Nacional de Inmunización
- ^aSPR:** Vacuna triple vírica: sarampión, rubéola y parotiditis
- HB:** Vacuna de la hepatitis B
- T:** Vacuna contra el tétanos
- DTPa:** Vacuna difteria-tétanos y pertusis acelular tipo infantil
- Hib:** Haemophilus influenzae tipo b
- HA:** Vacuna de la hepatitis A
- DTPe:** Vacuna difteria-tétanos y pertusis de pared entera o de célula completa
- VPO:** Vacuna de poliomielitis oral
- S:** Vacuna contra el sarampión

1. RESUMEN

El Código Sanitario y el Decreto N.º 6 del año 2010 del Ministerio de Salud establecen la obligatoriedad de las vacunas contra enfermedades Inmunoprevenibles en Chile, y responsabiliza al Ministerio de Salud el cargo de la vacunación de los habitantes contra las enfermedades transmisibles y además al presidente de la República, a poder declarar obligatoria la vacunación de la población contra las enfermedades transmisibles para las cuales existan procedimientos eficaces de inmunización.

A pesar de que esta Ley de vacunación en Chile es obligatoria, hay quienes defienden que las garantías que ofrece una vacuna no superan los efectos adversos que pueden llegar a generar y que además, su carácter obligatorio violentaría el derecho de autonomía. Este conflicto, no solo ha surgido en Chile si no que más bien es una problemática a nivel mundial, la cual ha generado que millones de personas alrededor de todo el mundo hayan decidido no vacunar a sus hijos.

Como consecuencia de este fenómeno, se estaría generando el resurgimiento de ciertas enfermedades que, hasta ahora, se creían controladas o derechamente extintas, a pesar de ello la respuesta a la pregunta sobre la verdadera causa de éstos brotes y de la disminución de las coberturas vacunales tanto a nivel nacional como mundial no es sencilla ni única. A pesar de que en este documento en reiteradas veces se apunta a los movimientos antivacunas, a la pérdida de confianza en las vacunaciones por la desinformación y el efecto de las redes sociales, aun siendo estas importantes, no deben limitarse únicamente a ellas, sino que se debe considerar un conjunto de variables como lo son el comportamiento social, las condiciones y barreras de acceso, poblaciones aisladas geográficamente, social o culturalmente, entre muchas otras.

2. INTRODUCCIÓN

Aunque la vacuna y su capacidad para disminuir la morbilidad y mortalidad de enfermedades infecciosas ha sido uno de los mayores descubrimientos en términos de Salud, hay evidencia de un creciente movimiento que se opone y dificulta el desarrollo continuo de políticas y medidas que van en favor de la erradicación y control de enfermedades que han afectado a la humanidad desde hace ya varios siglos.

Son varios los inicios y los argumentos que utilizan estos colectivos para creer que las vacunas y en definitiva el acto de vacunarse supone un mayor perjuicio para su salud que el posible beneficio. Se cree que el nacimiento del movimiento es mucho más antiguo y se remonta a la primera vacuna conocida contra la viruela de Edward Jenner, la cual tuvo dificultades para ser aceptada en el propio país de origen Inglaterra y esto como respuesta a la promulgación a mediados del siglo XIX de una serie de leyes que obligaban a padres a vacunar a sus hijos bajo la pena de ser sancionados con multas e incluso penas de prisión. También, en la década de los 70 surge en diversos países del mundo una gran controversia contra la vacuna DTP debido a un informe en el que se afirmaba que 36 niños habían sufrido consecuencias neurológicas como vómitos, irritabilidad, convulsiones y espasmos después de recibir la vacuna. Finalmente, es la investigación publicada por el científico Andrew Wakefield en 1998 y un falso vínculo entre las vacunas y el autismo lo que ha sido uno de los más aceptados orígenes y el principal argumento del conocido movimiento antivacunas.

Andrew Wakefield, fue un médico británico que realizó una investigación publicada en 1998 en la revista *The Lancet* en donde examinaron a doce niños autistas, él junto a otros investigadores aseguraron una conexión entre la administración de la vacuna que protege

contra el sarampión, la rubeola y la parotiditis y el trastorno de autismo que padecían los sujetos en estudio, aunque la publicación no fue bien recibida por su reducido espacio muestral, tuvo un gran impacto mediático en el Reino Unido. Como consecuencia, y bajo la premisa de que la administración de la vacuna triple o SPR producía trastorno de autismo en los individuos vacunados, en los diez años siguientes el índice de vacunación en el país cayó del 92% al 85%, y los casos de sarampión se dispararon. Finalmente, *The Lancet* publicó una rectificación poniendo en duda las conclusiones del trabajo, que acabó retirando de sus archivos en febrero de 2010. El problema que ha surgido es, al parecer, una relación directa entre esta creciente población con ideas antivacunas y brotes de enfermedades alrededor de todo el mundo, tal como en el año 2017 la Organización Mundial de la Salud (En adelante OMS) reportó un total de 23.927 casos de sarampión en 52 países de Europa, y en los primeros seis meses de 2018 el número de casos reportados fue de 41.012, duplicando el total de 2017. Estas cifras se explicarían ya que, a pesar de que la vacuna ha demostrado ser segura, efectiva y de bajo costo, la respuesta parece estar dada por una reducción en la cobertura de vacunación contra el sarampión, pues se sabe que esta debe ser de al menos 95% con dos dosis de la vacuna para interrumpir la transmisión viral.

Chile, desde 1978 cuenta con un programa ampliado de inmunizaciones para recién nacidos y niños, pero la cifra de vacunación ha ido descendiendo progresivamente, entre otros motivos, por este emergente movimiento.

A pesar de la antigüedad del movimiento, no es sino hasta ahora la visibilidad de sus consecuencias, tal como apariciones de brotes de enfermedades anteriormente controladas, así como el aumento de la morbimortalidad de éstas mismas, ante este nuevo escenario es que se decidió realizar esta revisión, la que aborda los principales tópicos con respecto a las vacunas, los argumentos que utiliza el movimiento antivacunas, sus repercusiones y la situación actual de este fenómeno en Chile.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Contextualizar y analizar el impacto que ha generado el movimiento antivacunas sobre la población mundial a través del estudio de los avances en salud pública con respecto a la inmunización y su evidente retroceso en los últimos 20 años.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar el rol de las vacunas en la salud general de la población mediante el estudio de sus componentes y de los logros en Salud Pública con respecto a la erradicación y el control de enfermedades.
- Analizar el impacto del movimiento antivacunas en la salud de la población a través del estudio sobre brotes de enfermedades inmunoprevenibles altamente controladas.
- Demostrar los fundamentos del movimiento antivacunas y su influencia en medios de comunicación masiva.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1 HISTORIA DE LAS VACUNAS

La historia de las vacunas comenzó a fines del siglo XVIII, y ya para finales del siglo XIX, éstas habían sido desarrolladas en el laboratorio. Las vacunas han sido uno de los grandes descubrimientos de la salud pública en beneficio de la población, siendo una de las principales medidas de control disponibles en la actualidad para una importante cifra de enfermedades infecciosas y transmisibles. La vacunación es una de las más importantes intervenciones en salud sobre estas enfermedades, especialmente en los países en desarrollo en los que se estiman que cada año mueren cerca de tres millones de niños a causa de enfermedades inmunoprevenibles (1).

En el mundo existen varios eventos que datan de las primeras ideas sobre atenuación; por ejemplo, se conocía que la exposición a pequeñas cantidades de veneno generaba una cierta inmunidad a los efectos citotóxicos de éste, e incluso antiguamente budistas indios ingerían veneno de serpiente con el fin de ser inmune a sus efectos (2).

Edward Jenner, conocido como el padre de la inmunología, en el año 1796 luego de observaciones clínicas, llevo a cabo el primer procedimiento clínico en el campo de la vacunación al inocular una herida de un menor de 8 años con secreción obtenida de un pústula de viruela obtenida de Sara Nelmes quien ya había contraído la enfermedad de la viruela por contacto con vacas. Posteriormente, para comprobar la eficacia de la vacunación

inoculó al mismo niño con virus de viruela humana el cual, como resultado, nunca enfermó. Sus conclusiones las publica en 1798 en *Variolae Vaccinae* (3).

Pasteur finalmente es quien logra dilucidar con mayor claridad la idea de la atenuación con estudios de *Pasteurella multocida* en enfermedad diarreica en pollos, antrax en ovejas (4) y la creación de la primera vacuna contra la rabia en humanos, en 1885, donde aplica su tratamiento al joven J.M., quien había estado expuesto al virus de la rabia, salvándolo; Sólo en los siguientes 15 meses, más de 2.500 víctimas de mordeduras de perros rabiosos fueron tratadas de la misma manera (5). Sus primeros enfoques incluyeron la exposición al oxígeno o al calor, los cuales jugaron un papel en el desarrollo de la vacuna contra la rabia y en el famoso experimento de desafío con ántrax en Pouilly-le-Fort (6).

La mitad del siglo XX fue un momento activo para la investigación y el desarrollo de vacunas, los métodos para cultivar virus en el laboratorio llevaron a descubrimientos e innovaciones, incluyendo creaciones de vacunas contra la poliomielitis. Los investigadores se enfocaron en enfermedades más comunes que afectaban a la población infantil como lo era el sarampión, las paperas y la rubéola, reduciendo gracias a estas vacunas la carga de la enfermedad. En conjunto, los diferentes descubrimientos y experiencias permitieron la introducción progresiva de vacunas activas, las que en un principio se desarrollaron con métodos de atenuación para abrir paso a vacunas inactivantes, polisacáridas y de recombinación genética (7).

En la TABLA 1 y 2, se resumen los hitos más importantes de la historia de la vacunología, partiendo en 1796 con la creación de la vacuna contra la viruela y ya a finales del siglo XX con los descubrimientos y la investigación para la creación de nuevas vacunas.

TABLA 1. PRINCIPALES HITOS EN LA HISTORIA DE LAS VACUNAS

Año	Hito
1796	Jenner inventa la primera vacuna contra la viruela
1885	Pasteur procede a la vacunación contra la rabia
1909	Se desarrollan las vacunas contra el tétanos, la difteria y la tuberculosis
1954	Salk elabora una vacuna contra la poliomielitis
1970-1980	Desarrollo de vacunas frente a la varicela, meningococo, neumococo y Haemophilus influenzae B (hib)
1979	La OMS declara erradicada la viruela
Finales siglo XX	Impulso de la ingeniería genética y de la vacunología reversa

Fuente: Sesmero Lillo, Historia de las vacunas, 2016. Asociación Española de Vacunología. (8)

TABLA 2. VACUNAS SEGÚN AÑO DE CREACIÓN, TIPO DE ORGANISMO QUE LA COMPONEN Y COMPONENTE PRINCIPAL QUE PRESENTAN.

ORGANISMO ATENUADO	ORGANISMO NO VIVO	PROTEÍNAS O POLISACARIDOS PURIFICADOS	INGENIERÍA GENÉTICA
Viruela (1798)			
Rabia (1885)	Fiebre Tifoidea (1896)		
	Cólera (1896)		
	Peste negra (1897)		
Tuberculosis (bacilo calmette-guerin) (1927)	Coqueluche (1926)	Toxina Diftérica (1923)	
		Toxina Tétanos (1926)	
Fiebre amarilla (1935)	Influenza (1936)		
	Rickettsiosis (1938)		

Continuación

TABLA 2. VACUNAS SEGÚN AÑO DE CREACIÓN, TIPO DE ORGANISMO QUE LA COMPONEN Y COMPONENTE PRINCIPAL QUE PRESENTAN.

Poliomielitis (1963)	(oral)	Poliomielitis (Inyectada) (1955)	Proteínas secretadas de ántrax (1970)	Antígeno recombinante de superficie de hepatitis B (1986)
Sarampión (1963)		Rabia (cultivo celular) (1980)	Polisacárido Meningocócico (1974)	Lyme OspA (1998)
Paperas (1967)		Encefalitis Japonesa (cerebro de ratos) (1992)	Polisacárido Neumocócico (1977)	Colera (Toxina Recombinante B) (1993)
Rubeola (1969)		Encefalitis por Garrapata (1981)	Polisacárido de Haemophylus Influenzae Tipo B (1985)	
Adenovirus (1980)		Hepatitis A (1991)	Haemophylus Influenzae Conjugado (1987)	
Fiebre tifoidea (1989) (salmonella ty21a)		Colera (WC- _r bs) (1996)	Polisacárido de Fiebre Tifoidea (VI) (1994)	
Colera (atenuada) (1994)		Conjugado Meningocócico (Grupo C) (1999)	Coqueluche Acelular (1996)	
Varicela (1995)			Hepatitis B (Plasma Derivado) (1981)	
Rotavirus (atenuada y con nuevos reordenamientos) (1999)				
Influenza (1999)				
Rotavirus con nuevos reordenamientos (2006)		Encefalitis Japonesa (Cultivo Vero) (2009)	Conjugado Neumococo (Heptavalente) (2000)	Virus Papiloma Humano Recombinante (tetavalente) (2006)
Zoster (2006)		Cólera (solo WC) (2009)	Conjugado Meningocócico (tetavalente) (2005)	Virus Papiloma Recombinante (Divalente) (2009)
			Conjugado Neumocócico (13 Valente) (2010)	Proteínas meningocócicas del grupo B (2013)

Fuente: Traducida de Plotkin S. History of vaccination. PNAS. 2014 Agosto. (1)

4.2 ANÁLISIS DE LOS TIPOS DE VACUNAS, COMPONENTES Y CONCEPTOS GENERALES

Según la OMS (9) una vacuna considera cualquier preparación destinada a generar inmunidad contra una enfermedad estimulando la producción de anticuerpos. Puede tratarse, por ejemplo, de una suspensión de microorganismos muertos o atenuados, o de productos o derivados de microorganismos.

Existen diferentes formatos para los tipos de vacunas que están disponibles en la actualidad, y numerosas clasificaciones según su composición tales como víricas, bacterianas, de síntesis como purificación de antígenos, recombinantes, por vacunología inversa o también por su naturaleza como atenuadas o inactivadas (10).

Dentro de las más características, se encuentran las vacunas atenuadas obtenidas a partir de microorganismos que han perdido su virulencia como resultado de inoculaciones o siembras repetidas en medios de cultivo, pero que conservan su capacidad antigénica ya que son microorganismos vivos (11). Las de carácter inactivo son obtenidas a partir de microorganismos muertos mediante procedimientos físicos o químicos, la respuesta inmunitaria suele ser menos potente por lo que, además de precisar de varias dosis, suelen asociarse a adyuvantes que potencian su inmunogenicidad. Las recombinantes, se elaboran a partir de la clonación de genes que codifican proteínas antigénicas específicas en una célula huésped, y por último las sintéticas fabricadas a partir de polipéptidos que copian la secuencia primaria de aminoácidos de los determinantes antigénicos del microorganismo (10).

Las vacunas también contienen otros constituyentes que ayudan en su conservación y eficacia, dentro de éstos se incluyen conservantes que evitan la contaminación de los viales con otros organismos infecciosos, adyuvantes que contribuyen a generar una mejor respuesta inmunitaria, aditivos que mejoran el almacenamiento y residuos generados durante su proceso de producción (12).

A pesar de los beneficios que las vacunas presentan en general, también estas poseen ciertas limitaciones que no van a permitir su administración ya que podrían obtenerse resultados no deseados. Por ejemplo, las vacunas con organismos vivos atenuados, dado que contienen una pequeña cantidad de un virus vivo debilitado, a personas con sistemas inmunitarios deprimidos, individuos con problemas de salud a largo plazo o que han tenido un trasplante de órganos, no se recomienda administrar, debido a que los beneficios no superan los posibles efectos adversos que puede provocar (13).

También, estas vacunas deben mantenerse en frío, lo que significa que no se pueden utilizar en países con acceso limitado a refrigeración. Asimismo, las vacunas inactivadas no suelen proporcionar una inmunidad tan fuerte como las vacunas hechas de organismos vivos, por lo que es posible que se necesite de varias dosis a través del tiempo, como vacunas de refuerzo para tener inmunidad continua contra las enfermedades, de igual forma las vacunas recombinantes y las fabricadas a partir de toxoides (14).

4.2.1 INMUNIZACIÓN ACTIVA

Una vacuna debe reunir ciertos requisitos mínimos para ser administrada, estos requisitos son inocuidad y eficacia, en otras palabras, una inmunidad protectora inmediata y a largo plazo, con la formación de células de memoria que en un momento dado se convierten en células efectoras (15).

Las vacunas ayudan a desarrollar inmunidad al generar una reacción del organismo similar a una infección, no obstante, este tipo de infección no provoca enfermedad, pero sí genera en el sistema inmunitario la producción de células como linfocitos T y anticuerpos (16).

Existen varios conceptos que se deben conocer para entender y profundizar esta problemática, Un primer concepto a esclarecer es el de “inmunización activa” o “vacunación”, para esto se debe conocer que el sistema inmune está estructurado y organizado en dos grandes componentes: sistema innato y sistema adquirido, sistemas estrechamente interconectados funcionalmente y que su óptima respuesta depende de la acción coordinada de ambos (10).

Hugo Montoya en su libro (17) define Inmunidad adaptativa como aquella que se consigue después del nacimiento y a su vez se subdivide en inmunidad natural e inmunidad artificial separándolas en activa o pasiva (FIGURA 1). El autor las define como:

- Inmunidad adquirida natural pasiva: Se produce cuando se adquieren anticuerpos en forma natural, el feto recibe protección de la madre a través del traspaso de IgG.
- Inmunidad adquirida natural activa: Se consigue cuando la persona adquiere una enfermedad que le proporciona inmunidad.
- Inmunidad adquirida artificial pasiva: Se consigue cuando se transfunden anticuerpos desde un donante y ocurre aloinmunización del receptor.
- Inmunidad adquirida artificial activa: este tipo de inmunidad lo proporcionan las vacunas específicamente.

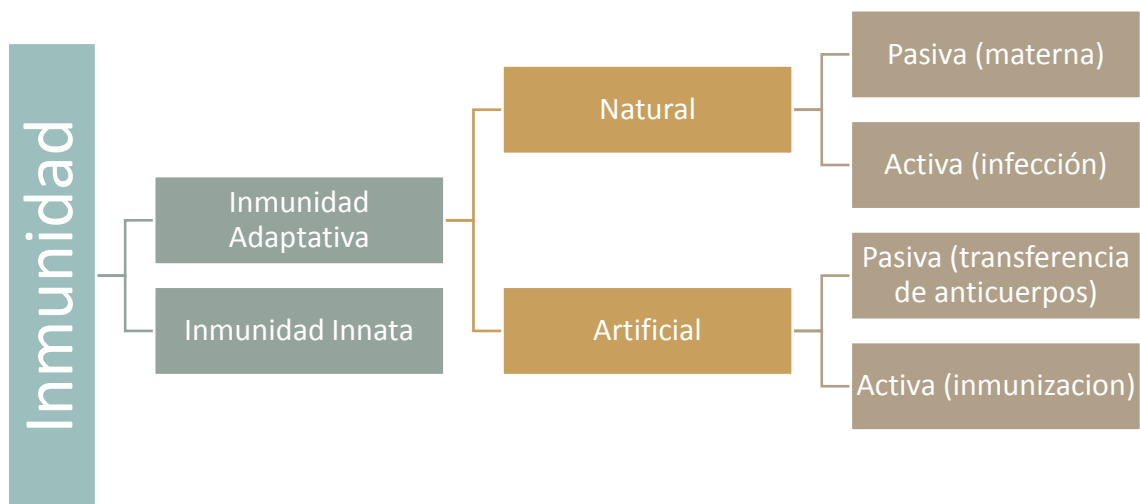


FIGURA 1. ESQUEMA RESUMEN DE LOS TIPOS DE INMUNIDAD SEGÚN HUGO MONTOYA

Fuente: Hugo Montoya, Microbiología Básica Para El Área de La Salud y Afines, 2008. (17)

4.2.2 ¿CÓMO ACTÚAN LAS VACUNAS EN EL ORGANISMO?

En el proceso de inmunización y como consecuencia de la administración de una vacuna, el antígeno pasa al interior de una célula presentadora de antígenos la cual expone en su superficie fragmentos del mismo asociado con un complejo principal de histocompatibilidad (MHC) de clase II (18) (FIGURA 2). Las células T inactivas reconocen el complejo constituido por antígeno y MHC, y se multiplican. Estos linfocitos T activados, por un lado, van a activar a las células B del ganglio, responsables de la respuesta humoral, generando la producción de anticuerpos que se van a unir a antígenos específicos, y por otro lado, se convierten en linfocitos T efectores productores de citocinas. Todos los anticuerpos producidos por un linfocito B son específicos para un solo antígeno, anticuerpo monoclonal, y se sitúan en la membrana de las células B, actuando como receptor específico (19).

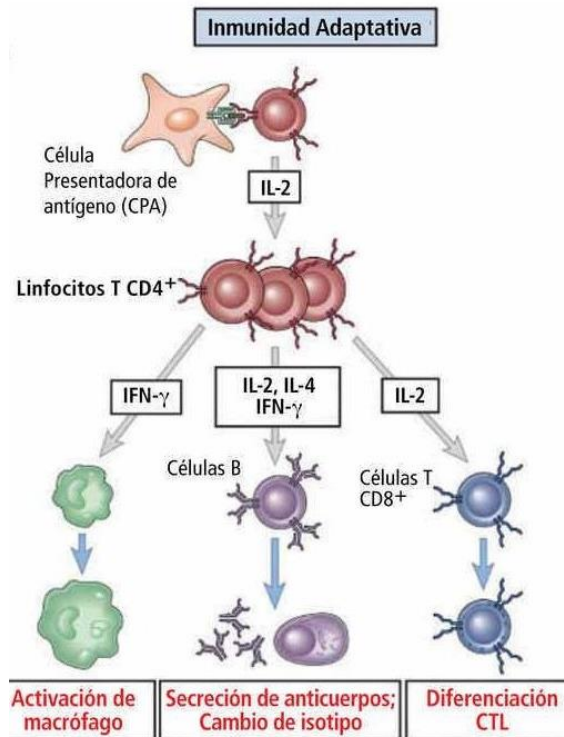


FIGURA 2. REPRESENTACIÓN DE LA INMUNIDAD ADAPTATIVA.

Fuente: Paola Toche, Visión panorámica del sistema inmune, 2012. (20)

El antígeno persiste y continúa el reclutamiento de células B de memoria produciendo anticuerpos de alta afinidad, células que, en un segundo contacto, consiguen que toda la reacción del sistema inmunológico sea más rápida, más intensa y más específica (21).

Por lo tanto, mediante la inmunización artificial se genera una respuesta primaria capaz de generar una protección en el individuo y una memoria inmunológica, para que en una segunda exposición al antígeno la respuesta sea más rápida, de mayor intensidad y de mayor afinidad.

4.3 LAS DOS CARAS DE LA VACUNACIÓN: INMUNIZACIÓN INDIVIDUAL E INMUNIZACIÓN DE GRUPO

Existen políticas gubernamentales que tienen como objetivo reducir la carga sanitaria de enfermedades inmunoprevenibles, contribuyendo a reducir el impacto tanto social como económico que esto acarrea. Por lo tanto, la utilización de vacunas como sistema de prevención para reducir su morbilidad trae consigo a la luz tres conceptos que se relacionan entre sí, y que se deben conocer para evidenciar con mayor claridad la importancia y el beneficio que tienen estas medidas sobre la población.

Según la organización Panamericana de la Salud (22) (En adelante OPS) una enfermedad se considera **erradicada** cuando tiene incidencia mundial y permanente igual a cero debido a acciones deliberadas, suspensión de medidas de vigilancia y control; **eliminada** cuando se controla suficientemente para evitar que se declare una epidemia en una determinada zona geográfica. Y **controlada** cuando existen medidas y políticas para reducir la carga de la enfermedad a determinados niveles (23).

Entonces, podemos decir, que existen enfermedades que han sido erradicadas, otras eliminadas y un resto que se mantienen controladas, y que esto se ha logrado exitosamente mediante programas de inmunización alrededor de todo el mundo. Según Datos y Cifras de la OMS (24) la tasa mundial de cobertura vacunal se mantiene en un 85%. Un único ejemplo de enfermedades erradicadas hasta la fecha, ha sido la viruela, una de las más mortales que se conoce, con gran valor epidemiológico debido a su alta morbilidad y mortalidad, ya que se sabe que a la segunda semana de la infección morían aproximadamente un 30% de los casos del tipo *Variola major*, en donde la mayoría de los sobrevivientes conservaba cierto grado de cicatrización permanente. Se transmitía por un

contacto cercano con las llagas o las gotitas emitidas por la respiración de una persona infectada e incluso la ropa de cama o prendas de vestir contaminadas (25) lo que facilitaba su transmisión dentro de la población.

Existen también varias otras enfermedades que, aunque no han sido erradicadas, sí fueron eliminadas, es decir, dejaron de circular en determinada región de la tierra tal como la poliomielitis en Estados Unidos a finales de los 70 y en Brasil a finales de los 80 (26) y así mismo un montón de enfermedades que son controladas y que se mantienen a raya mediante estos programas de vacunación. Pero si nos preguntáramos el efecto directo que tiene la cobertura vacunal frente a los fenómenos de erradicación y eliminación de una enfermedad, debemos conocer cómo actúa a nivel de comunidad la cobertura vacunal explicándose a través del concepto de inmunización en grupo.

La inmunización en grupo busca la resistencia de un grupo a ser atacado por alguna enfermedad como consecuencia de la inmunidad adquirida por una gran proporción de la población (27) y la consiguiente disminución de la probabilidad de que un individuo infectado entre en contacto con un individuo susceptible. No necesariamente se debe inmunizar a toda la población, pero para esos organismos dependientes de la transmisión persona a persona, puede existir una prevalencia de inmunidad definible en la población por encima de la cual se convierte difícil para que el organismo circule y alcance nuevos susceptibles.

La figura 3 ejemplifica claramente la acción de las vacunas cuando estas son aplicadas a una población en su mayoría. Se muestran 2 recuadros (3.a y 3.b) donde el primero representa la hora 0, es decir, antes del primer infectado y el segundo recuadro corresponde al término de éste, además se detalla el porcentaje de la población vacunada

que va desde un 0% hasta una cobertura de un 95%. Se puede dilucidar la capacidad de propagación de una enfermedad transmisible y como la inmunidad de grupo permite evitar el contagio. Esto explica que, de forma natural, cuando se produce un brote, al avanzar la epidemia y aumentar el número de individuos inmunes, disminuye la probabilidad de contacto entre un susceptible y un infectado, hasta que llega un momento en el que se bloquea la transmisión del agente infeccioso (28).

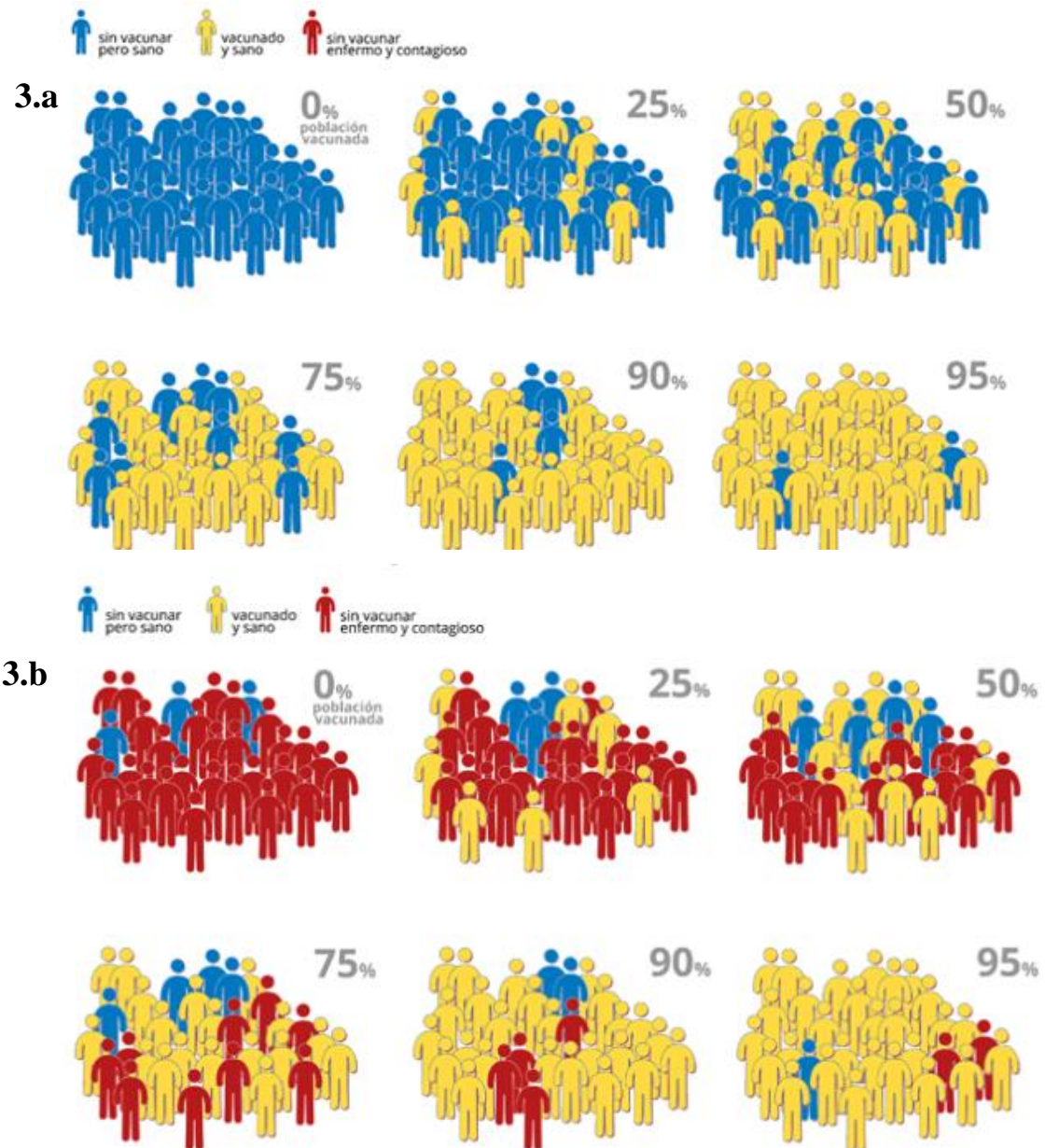


FIGURA 3. INMUNIDAD DE GRUPO ANTES (3.a) Y DESPUÉS DE UN BROTE (3.b)

Fuente: ABC.es, Cómo la inmunidad de grupo puede impedir la epidemia del sarampión, 2018. (29)

Cabe destacar que la protección indirecta se produce únicamente con las vacunaciones que previenen enfermedades infecciosas de reservorio humano y transmisión interhumana, como ocurre con la viruela, el sarampión, la rubéola y la parotiditis (30).

Así mismo, hay autores (31) que hacen una distinción entre lo que es la inmunidad de grupo, que es la conferida a los no vacunados por diseminación de los virus o bacterias atenuados que eliminan los vacunados durante un tiempo, y la protección de grupo, que es la conferida a los no vacunados como consecuencia de la reducción de la probabilidad de que un individuo susceptible contacte con uno infectado. Cualquiera de las definiciones respalda la idea de tener una gestión que apunte siempre a tener una mayor cantidad de vacunados y así disminuir la morbimortalidad de las distintas enfermedades que afectan al País.

4.3.1 ERRADICACIÓN Y/O CONTROL DE LAS PRIMERAS ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNAS

A lo largo de la historia de la medicina se han sucedido logros significativos, pero el impacto de las enfermedades inmunoprevenibles mediante la vacunación ha constituido uno de los éxitos más importantes de la medicina preventiva (32).

En 1980, La asamblea nacional de la Salud, aprobó una declaración en la que proclamaba erradicada la viruela, enfermedad que según la OMS ha sido responsable de más de 300 millones de muertos. Esta enfermedad junto con la peste bubónica, la

tuberculosis, el cólera morbo y más recientemente el VIH/SIDA han sido consideradas como las epidemias más devastadoras que han asolado a la humanidad a lo largo de la historia (33).

La viruela ha sido la primera y única enfermedad erradicada y esto ha sido producto de la combinación de varios factores (25): La viruela es una enfermedad visible, los pacientes presentan erupciones en la piel que se reconocen fácilmente. También, la enfermedad no demora en aparecer frente a una exposición disminuyendo así su propagación al ser percibida tempranamente. Además, el reservorio es solo humano por lo que el virus solo se trasmite de persona a persona, por el contrario, otras enfermedades en las que su reservorio además de humano es animal, hacen más difícil su control.

Asimismo, una segunda enfermedad que ha disminuido considerablemente su transmisión a nivel mundial es la poliomielitis. La poliomielitis o polio es una enfermedad infecciosa caracterizada por la aparición de una parálisis flácida, aguda, asimétrica, en ocasiones mortal de la que puede o no haber recuperación (34). Según indica el doctor en Microbiología de la Universidad de Navarra, Ignacio López-Goñi, la Poliomielitis será la siguiente enfermedad en erradicarse mundialmente (35) y esto debido a que en 2018 se registraron apenas 33 casos de polio endémica en el mundo.

Si hablamos de cifras, La OMS (36) expresa que a nivel mundial desde el lanzamiento de la Iniciativa de erradicación mundial de la poliomielitis el número de casos ha disminuido en más de un 99%. Así mismo, que la inexistencia de poliomielitis se certificó en la Región de las Américas por la OMS en 1994, en la Región del Pacífico Occidental en 2000, y en la Región de Europa en junio de 2002.

Son varias las enfermedades que son objetivos de estudio y vigilancia dentro de las poblaciones, con el propósito final de controlar su transmisibilidad y así reducir su incidencia en la comunidad, hasta llegar al ideal de erradicar o disminuir el número de casos al mínimo.

Enfermedades como la tos ferina, difteria y el tétanos son afecciones que aún siguen teniendo una morbimortalidad importante en la población, pero que su impacto ha disminuido considerablemente reduciéndose en casi un 95%; Según el boletín sobre cobertura vacunal de la OMS (24) durante el 2017 se administraron tres dosis de la vacuna DTP3, que previene la tres enfermedades ya nombradas al 85% de los niños de todo el mundo, a fin de protegerlos contra estas graves enfermedades infecciosas que podrían provocarles trastornos y discapacidades severas, incluso la muerte. Así mismo, para el año 2017, 123 países alcanzaron por lo menos el 90% de cobertura con la vacuna.

De igual forma, el Sarampión, la Parotiditis y la Rubeola son enfermedades que son inmunoprevenibles a través de la vacuna triple vírica (SPR) que se administra a los 12 meses y 6 años de edad, y que en los últimos 5 años, en Chile, las coberturas con la primera dosis han fluctuado entre 94,4% y 97,2%, y la cobertura de la 2° dosis, administrada en 1° básico (de refuerzo) ha alcanzado en el año 2017 un 90,5% (37).

América fue declarada libre de rubéola y del síndrome de rubéola congénita en 2015, y del sarampión en 2016 por el Comité Internacional de Expertos. La eliminación de estas enfermedades fue el producto del trabajo en conjunto y el esfuerzo de Países en todo el continente, sin embargo, como el virus del sarampión es sumamente contagioso y sigue en circulación en el resto del mundo, al igual que el virus de la rubéola, la región siempre estará en riesgo de que ocurran brotes de estas enfermedades.

A pesar de las exitosas campañas de vacunación en Chile y el mundo, en los primeros meses de 2018 nueve fueron los países que notificaron casos confirmados de Sarampión: Antigua y Barbuda (1 caso), Brasil (14 casos), Canadá (4 casos), Colombia (1 caso), Estados Unidos de América (13 casos), Guatemala (1 caso), México (4 casos), Perú (2 casos) y Venezuela (886 casos en total, 159 en 2018), señala la actualización epidemiológica de la OPS en conjunto con la OMS en el boletín de 16 de Marzo de 2018 (38).

Según Unicef, más de 20 millones de niños en todo el mundo han perdido la vacuna contra el sarampión, cada año en los últimos 8 años, creando un camino a los brotes en la actualidad. Así mismo, del total de niños no vacunados el 28,3 % corresponden a 10 países (incluyendo Chile) con un nivel económico medio/alto, países en los que se cree no debiese haber obstáculos en su acceso ya que las vacunas se administran de forma gratuita. Los países nombrados en orden de mayor a menor según tasa de niños no vacunados por millón de habitantes, son (FIGURA 4) Argentina, Francia, Reino Unido, EE. UU., Canadá, Chile, Italia, Australia, Japón y Alemania. Se deduce que aproximadamente 2 de cada 3 niños no vacunados reside en países con menor nivel de desarrollo o directamente en los más desfavorecidos.

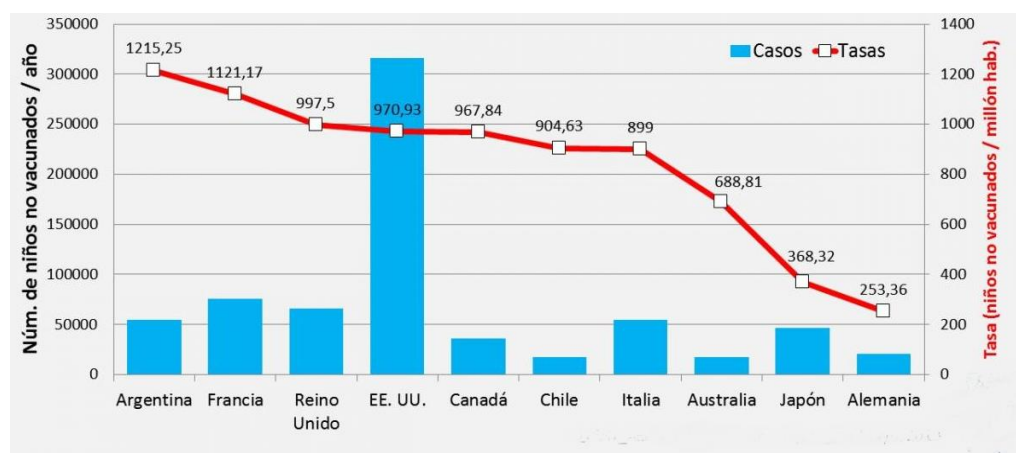


FIGURA 4. VACUNACIÓN PROMEDIO FRENTE AL SARAPIÓN EN PAISES DE NIVEL SOCIECONÓMICO MEDIO/ALTO ENTRE LOS AÑOS 2010-2017.

Fuente: editada de UNICEF, mayo 2019. (39)

Según expertos (35), Hay varias razones por las que la vacunación es esencial aun cuando se han eliminado las infecciones endémicas del continente. Por un lado, está la exposición por viajes internacionales, esto quiere decir, cuando se ve expuesto a virus que no son endémicos de la región en la que se vive pero que por viajes internacionales pueden entrar en contacto. Por otra lado, la inmunidad de grupo, como ya se dijo la vacunación no es sólo una acción individual, sino que se trata de una medida que protege a las comunidades en su conjunto, en el que entre más personas sean vacunadas contra una enfermedad particular, menor será la probabilidad de que ésta pueda propagarse y/o alcanzar al individuo vulnerable, por lo mismo se cree que el principal culpable de las apariciones de estos brotes de enfermedades han sido la decisión de muchos a no vacunarse.

4.4 LEY DE VACUNA OBLIGATORIA EN CHILE

4.4.1 ¿SE PUEDE OBLIGAR A VACUNAR EN CHILE?

En el último tiempo han sido varios los casos en los que la Justicia ha tenido que intervenir para obligar a padres a vacunar a sus hijos. Un claro ejemplo fue en Diciembre de 2015, en donde La Corte de Apelaciones de Valdivia acogió el recurso de protección presentado por la directora del Hospital Base de Osorno, Verónica Wall Ziegler, en contra de una mujer que se negó a vacunar su hijo recién nacido con la vacuna obligatoria BCG que protege contra la tuberculosis en todas sus variantes, vacuna incluida en el plan nacional de inmunización del Ministerio de Salud y que va en resguardo de las garantías constitucionales del lactante. El fallo con causa rol 1375– 2015 (40), ordenó vacunar al lactante pese a la oposición de la madre, bajo la consigna de proteger los derechos del niño, para asegurar asimismo su protección y bienestar.

Según el decreto 14, que modifica decreto N.º 6 exento, de 2010, del Ministerio de Salud, que dispone vacunación obligatoria contra enfermedades inmunoprevenibles (41) y sus sucesivas modificaciones, siendo la última el Decreto Exento N.º 34, de Junio de 2019, responsabiliza al MINSAL el cargo de la vacunación de los habitantes contra las enfermedades transmisibles y además que el Presidente de la República, a propuesta del Director de Salud, podrá declarar obligatoria la vacunación de la población contra las enfermedades transmisibles para las cuales existan procedimientos eficaces de inmunización. Para ello el MINSAL dispone de un programa nacional de inmunización (PNI) para el control, eliminación y erradicación de enfermedades prevenibles por vacunas

que van dirigidas principalmente a la población infantil y que son universales, es decir, la provisión de vacunas está garantizada independiente de género, procedencia socioeconómica, vinculación al sistema de salud, posición social, origen étnico y práctica religiosa, gratuitas para todos los usuarios en el territorio nacional y obligatorias. Estas vacunas son financiadas completamente por el Estado, el cual destina un presupuesto anual y que solo para el 2018 alcanzó alrededor de \$46.454 millones/USD71,5 millones (42).

Desde 1978 que Chile cuenta con un Programa Nacional de Inmunización destinado a prevenir morbilidad, discapacidad y mortalidad por enfermedades infecciosas transmisibles inmunoprevenibles y está compuesto por un conjunto de vacunas destinadas a proteger a la población (43), las cuales han sido definidas como bien público y en concordancia con planes internacionales (TABLA 3). Dentro de las vacunas de carácter obligatorias se encuentra la Vacuna BCG, Vacuna Pentavalente (DTP- HEP B- Hip), Vacuna Polio, Vacuna Tres Vírica (SRP), Vacuna Neumocócica, Vacuna Meningocócica, entre otras, las que van dirigidas principalmente al lactante, pero también niños en edad escolar, embarazadas y adultos de 65 años y más. La responsabilidad del Programa está en el Departamento de Inmunizaciones, dependiente de la Subsecretaría de Salud Pública y la administración de las vacunas a las personas se realiza en vacunatorios distribuidos en todo el país, insertos en establecimientos de salud públicos o privados y que han sido autorizados para cumplir esta función por la Autoridad Sanitaria. Además, debe cumplir los propósitos de sostener los logros alcanzados hasta ahora, reducir la morbimortalidad y la carga asistencial secundaria a enfermedades inmuno-prevenibles mediante la incorporación racional y oportuna de nuevas vacunas relevantes para la población chilena; gestionar los programas de vacunación en forma transparente, eficiente, con altos estándares de calidad, seguridad, y satisfacción de los usuarios (44).

Según MINSAL, las cifras de cobertura vacunal sitúan a Chile como líder regional en materia de inmunización (45) y que según data el registro nacional de inmunizaciones en la actualización del 12 de mayo de 2019 (46), para el año 2018 se alcanzó un 92,5% y 89,9% de cobertura para la dTpa (acelular) para primero y octavo básico respectivamente. Un 93% para la vacuna tres vírica en la dosis de refuerzo en primero Básico y un 87,2% en la primera dosis en niñas de cuarto básico para la VPH, por nombrar algunos ejemplos. Cabe destacar que no se obtienen los mismos resultados para otra población objetivo en donde en la misma actualización, la cobertura total de la vacuna neumocócica polisacárida para el año 2018 apenas alcanzó un 33,2% en adultos de 65 años.

TABLA 3. CALENDARIO DE VACUNACIÓN (2019) DEL PROGRAMA NACIONAL DE INMUNIZACIONES DE CHILE

Edad	Vacuna	Protege contra
Embarazadas desde las 28 semanas de gestación	dTp (acelular)	Difteria, tétanos, tos convulsiva
Recién nacido	BCG	Enfermedades invasoras por M. tuberculosis
	Hepatitis B	Hepatitis B
	Hexavalente	Hepatitis B Difteria, tétanos, tos convulsiva Enfermedades invasoras por H. influenzae tipo b
2, 4 y 6* meses	Neumocócica conjugada *Solo prematuros	Poliomielitis
	Tres Vírica	Enfermedades invasoras por S. pneumoniae
	Meningocócica conjugada	Sarampión, rubéola, paperas
12 meses	Neumocócica conjugada	Enfermedades invasoras por N. meningitidis
	Hexavalente	Enfermedades invasoras por S. pneumoniae Hepatitis B
18 meses	Hexavalente	Difteria, tétanos, tos convulsiva Enfermedades invasoras por H. influenzae tipo b
	Hepatitis A	Poliomielitis Hepatitis A

Continuación

TABLA 3. CALENDARIO DE VACUNACIÓN (2019) DEL PROGRAMA NACIONAL DE INMUNIZACIONES DE CHILE

1° Básico	Tres Vírica	Sarampión, rubéola, paperas
	dTp (acelular)	Difteria, tétanos, tos convulsiva
4° Básico	VPH (primera dosis en niños y niñas)	Infecciones por virus papiloma humano
5° Básico	VPH (segunda dosis solo en niñas)	Infecciones por virus papiloma humano
8° Básico	dTp (acelular)	Difteria, tétanos, tos convulsiva
Adulto de 65 años y más	Neumocócica polisacárida	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>

Fuente: Editada de Programa Nacional de Inmunizaciones 2019. (47)

A pesar de que el beneficio de vacunar a la población supera con creces los efectos adversos que pueden producir, es necesario conocerlos para hacer la balanza. Se define como evento adverso aquel accidente médico que ocurre después de la vacunación, causa preocupación y puede estar relacionado o no con la misma (48).

Según su gravedad pueden clasificarse en leves, moderados y severos o graves, en donde leves serán aquellos eventos locales, comunes y que suelen ceder espontáneamente. Moderados, aquellos que aunque requieren hospitalización, no dejan secuelas ni incapacidad. Y por último severos o graves a eventos que requieren hospitalización, ponen en riesgo la vida y/o dejan discapacidad o muerte.

Otro tipo de clasificación puede estar basada en su capacidad de generar el evento adverso y que este permanezca de forma temporal o permanente (49). Contraindicaciones permanentes son reacciones adversas grave a una dosis previa de una misma vacuna, se consideran como tales la reacción anafiláctica grave a una dosis previa de vacuna o a alguno de sus componentes.

Contraindicaciones temporales son por ejemplo el embarazo, la edad de administración y la inmunodeficiencia (49). En el embarazo están contraindicadas todas las vacunas de virus vivos por el riesgo potencial de provocar lesiones del desarrollo del feto. También la edad de administración, por ejemplo, la vacuna triple vírica no se aconseja administrarla antes de los 12 meses de vida, porque puede interferir con los anticuerpos maternos y no producir una respuesta inmunológica completa. Y la inmunodeficiencia ya que vacunas con gérmenes vivos están en términos generales contraindicadas en personas con inmunodeficiencias debido a que pueden provocar la enfermedad en su forma grave y no con el efecto controlado que se conoce en una persona sana. En la siguiente tabla se clarifica la edad de administración, las reacciones y los cuidados de algunas de las vacunas insertas en el PNI según la red del hospital clínico de la Universidad de Chile.

TABLA 4. VACUNAS INSERTAS EN EL PNI, REACCIONES Y CUIDADOS

Vacunas Insertas en el PNI	Edad de Administración	Reacciones	Cuidados
Vacuna BCG	Vacuna inyectable que se administra durante la estadía del recién nacido en Maternidad.	Después de 2 o 3 semanas en el sitio de la vacuna, aparece una inflamación enrojecida de 5 a 10 mm que no es dolorosa. A veces aparece una secreción amarilla y puede demorar semanas en cicatrizar, dejando una marca.	Se recomienda mantener esta zona seca, descubierta y no aplicar alcohol, cremas o desinfectantes. Si se moja durante el baño, secar suavemente.

Continuación

TABLA 4. VACUNAS INSERTAS EN EL PNI, REACCIONES Y CUIDADOS

<p>Vacuna Pentavalente (DTP- HEP B- Hip): Es una inyección que incluye cinco vacunas contra la difteria, tétanos, pertussis (tos convulsiva coqueluche), hepatitis B y la bacteria <i>Haemophilus Influenzae</i> tipo B.</p>	<p>Se administra a los 2, 4, 6 meses y 18 meses.</p>	<p>Puede aparecer fiebre por 2 o 3 días e irritabilidad. En la zona de la vacuna puede aparecer una hinchazón rosácea y dolor. Generalmente deja una dureza bajo la piel que no duele, pero puede durar semanas o meses</p>	<p>Para el dolor se recomienda aplicar paños fríos. Si aparece fiebre, administrar analgesia en la dosis recomendada por pediatra y se debe ofrecer pecho al lactante con mayor frecuencia.</p>
<p>Vacuna Polio</p>	<p>Es una vacuna que se administra vía oral a los 2, 4, 6 y 18 meses.</p>	<p>Habitualmente no produce reacciones</p>	<p>Es necesario que en cada muda del niño el pañal sucio sea eliminado en una bolsa, lavar bien las manos de quien lo muda, esto debido que la vacuna es eliminada por las heces.</p>
<p>Vacuna Tres Vírica (SRP): Vacuna contra sarampión, rubeola y parotiditis (paperas).</p>	<p>Se administra a los 12 meses y en Primero Básico.</p>	<p>Entre los 5 y 10 días después de administrada la vacuna puede haber fiebre moderada, romadizo, inflamación de ganglios y pintas rosadas en la piel.</p>	<p>Si aparece fiebre, desabrigar al niño/a, dar líquido y administrar analgésico de acuerdo a la dosis recomendada por pediatra.</p>
<p>Vacuna Neumocócica: Es una vacuna contra la bacteria neumococo que origina neumonía, meningitis, artritis, otitis, etc.</p>	<p>Se administra a los 2 y 4 meses. Luego se administra un refuerzo a los 12 meses de edad a todos los recién nacidos desde el 1° de noviembre de 2010.</p>	<p>Dolor en la zona inyectada.</p>	<p>En caso de fiebre, dar analgésico de acuerdo a lo prescrito por pediatra.</p>
<p>Vacuna Meningocócica: Contra el meningococo de los serogrupos A, C, Y y W-135, causantes de meningitis.</p>	<p>Se administra en una única dosis a los 12 meses de edad.</p>	<p>Dolor en la zona inyectada.</p>	<p>En caso de fiebre, dar analgésico de acuerdo a lo prescrito por pediatra.</p>

Fuente: Editada de Hospital Clínico de la U. Chile, Vacunas obligatorias del PNI, Programa nacional de inmunizaciones, 2019. (50)

A pesar de que la ley de vacuna en Chile es obligatoria y gratuita, hay quienes defienden que el carácter obligatorio atenta contra las garantías individuales, es por eso que padres en contra de vacunar a sus hijos se amparan bajo la Ley de Derechos y Deberes de los Pacientes 20.584, que plantea que es un derecho del paciente el rechazar el tratamiento, sin embargo, ese derecho se contrapone en ciertos casos cuando se atenta al bienestar de toda la sociedad. Es por ello que la misma ley señala que esto no rige para los casos en los que la falta de aplicación de los procedimientos, tratamiento o intervenciones suponga un riesgo para la salud pública.

4.4.2 NUEVOS ANTECEDENTES

Frente a la ola de padres que han sido reticentes a vacunar a sus hijos es que en Chile, en el mes de Junio del presente año, los diputados de Renovación Nacional (RN) Andrés Celis, José Miguel Castro y Luis Pardo, además del diputado DC Daniel Verdessi, presentaron una iniciativa legislativa que modifica el código sanitario, para facultar a los establecimientos educacionales a exigir a los padres y apoderados tener el programa de vacunación al día, al momento de la matrícula. Según afirma el parlamentario José Miguel castro el proyecto busca darles atribuciones legales a las Seremis de Salud para obligar a aquellos padres que no quieran vacunar a sus hijos, y que las matrículas en los colegios estén condicionadas al plan de vacunación. De esa forma el Ministerio de Salud va a poder pronosticar mucho mejor como se van a comportar las distintas enfermedades (51).

Esto surge además, como respuesta a hechos que han ocurrido en países vecinos, tal como, Brasil que ha experimentado un explosivo rebrote de sarampión, pasando de cero casos en 2017 a más de 10 mil durante 2018, según señala el presidente de la comisión de Salud Ricardo Celis, además señala una estrecha relación de lo anterior con los movimientos antivacunas y su constante ascenso (52).

4.5 MOVIMIENTO ANTIVACUNA

Julián Fernández Niño en su artículo, El movimiento antivacunas y la anti-ciencia como amenaza para la Salud Pública, señala que el movimiento antivacunas no es sino una consecuencia más del anti intelectualismo, y del subsecuente fortalecimiento de la seudociencia, que incluso ha afectado a los países con mayor índice de desarrollo.

Este cuestionamiento real de las vacunas, sumando el temor a posibles eventos adversos, la diseminación de información errónea, además de la información filosófica. y las creencias religiosas, ha creado un colectivo social de familias e incluso de profesionales de salud que adoptan una actitud crítica tanto con la ciencia como con el método científico.

4.5.1 ARGUMENTOS ANTIVACUNAS Y FACTORES INFLUYENTES

Los antivacunas persisten con una serie de argumentos que, quizás, carecen por completo de evidencia científica, pero que sí generan serias dudas en un número preocupante de personas a quien el éxito de las vacunas ha hecho olvidar que antes se moría de enfermedades como la difteria, la polio o el sarampión. Los argumentos en los que se funda este movimiento son muy variados, pudiendo ser de índole religiosos, ideológicos o de conciencia basados netamente en las consecuencias de la vacunación, como el riesgo que conlleva el procedimiento.

En el libro: *El movimiento antivacunas, argumentos, causas y consecuencias*; la autora Emilia Lopera aborda y describe detalladamente los diferentes argumentos que llevan al rechazo de la vacunación, dentro de ellos podemos destacar la religión, la ideología y el riesgo que conlleva vacunarse. Se describirán los aspectos más relevantes de los argumentos que se detallan en el libro y que se resumen en la TABLA 5.

4.5.1.1 CREENCIAS RELIGIOSAS

Para algunas creencias religiosas, o interpretaciones de las mismas, las vacunas suponen una ruptura con el equilibrio natural de las cosas, son algo externo e innecesario (53). El rechazo también puede estar provocado por un sentimiento de violación de la voluntad divina (54) que, en ocasiones, va acompañado de la idea de que es mejor pasar la enfermedad de manera natural. La iglesia católica reconoce el valor de las vacunas y la importancia de proteger la salud individual y comunitaria, sin embargo, afirma que sus feligreses deben buscar alternativas, cuando estén disponibles, a las vacunas que se producen usando líneas celulares derivadas de fetos abortados (55). Algunos musulmanes también se oponen a determinadas vacunas porque incorporan material biológico procedente del cerdo como por ejemplo, la vacuna intranasal de la gripe que incluye gelatina porcina.

4.5.1.2 MOTIVOS IDEOLÓGICOS Y DE CONCIENCIA

Se basan en la falta de transparencia y en la opacidad que rodean las relaciones entre la industria farmacéutica, los gestores políticos y los expertos. Las interacciones entre estos agentes sociales se producen tanto en los procedimientos para incorporar al mercado, nuevas vacunas, como en la gestión de la seguridad vacunal. Los grupos antivacunas argumentan que supone un negocio que, para los fabricantes, industrias farmacéuticas, gestores y sanitarios, privilegia la obtención de un mayor beneficio económico en el menor tiempo posible.

De esta misma forma y encasillando dentro de esta misma categorización, hay quienes plantean la práctica de estilos de vida saludables y alternativos y que, en ocasiones, también se caracterizan por una preferencia de todo lo natural frente a lo químico, este tipo de rechazo a la vacunación también puede deberse a que no existe un concepto objetivo o único de salud que esté basado en la evidencia científica, sino que en su definición intervienen siempre los valores y el proyecto de vida de cada persona (56).

Por último, también se presentan argumentos que focalizan su rechazo en la obligatoriedad de la vacunación que existe en algunos países o, desde este punto de vista y como ya se comentó anteriormente, la obligatoriedad se concibe como una violación de los derechos individuales en los que ha de primar la libertad del individuo para decidir. Según esta argumentación, siempre debe prevalecer la libertad individual, incluso por encima de cuestiones de seguridad y prevención ante la enfermedad, tanto individualmente como colectivamente.

4.5.1.3 DUDAS SOBRE LA EFICACIA

Según algunos grupos que cuestionan la eficacia de las vacunas, defienden que la disminución en la incidencia de las distintas enfermedades no necesariamente está relacionada con la inmunización masiva, sino que puede ser una consecuencia de mejoras en la calidad de vida y mejoras en temas de salubridad, en comparación con hace 100 años atrás en donde incluso la esperanza de vida era bastante menor que la que conocemos en la actualidad. De esta manera, cuestionan tanto la necesidad de vacunarse como su eficacia y efectividad. Asimismo, sostienen que la protección que ofrecen no es elevada y que con el tiempo se produciría una pérdida de inmunización.

4.5.1.4 RIESGOS Y CONSECUENCIAS DE LA VACUNACIÓN

En este sentido, se hace alusión a la seguridad vacunal, esto quiere decir, que se obtienen mayores efectos adversos que el beneficio real de no contraer la enfermedad por la vacuna y que debe ser coincidente en el tiempo entre la administración de la vacuna y la aparición de los efectos adversos; Esto tiende a centrarse en el temor a las vacunas nuevas, las combinadas y/o la toxicidad de conservantes o adyuvantes. En simples palabras, Se hace referencia a los efectos secundarios y a la posible relación causal entre la vacuna y la aparición de determinadas enfermedades de origen desconocido, relacionadas con el sistema inmunitario o con la propia enfermedad contra la que se está vacunando. Además, argumentan a la opacidad por la falta de información y se acusa a las autoridades sanitarias de silenciar determinadas reacciones graves. Esto influye en la manera en que los ciudadanos perciben determinados riesgos y reaccionan ante ellos: la confianza, la incertidumbre, la gobernanza, la equidad y la vulnerabilidad.

4.5.1.5 MÁS VACUNAS, MÁS COMPUESTOS Y MÁS GRUPOS DE RIESGO

Otro grupo recurrente de argumentos lo conforman las críticas al aumento del número de vacunas en el calendario oficial, la mayor incorporación de complementos a los preparados vacunales y la ampliación de los grupos de riesgo susceptibles de ser inmunizados. Asimismo, inquieta las sustancias que se incluyen en los preparados vacunales, ya sean como conservantes, como es el caso del tiomersal, o para aumentar la respuesta inmunitaria, como es el caso de los adyuvantes. Hay voces que hablan de la necesidad de reflexionar sobre la cuestión de hasta dónde se va a ampliar el número de vacunas, si se vacunará fundamentalmente en la infancia o si se deben seguir administrando durante la edad adulta (57), es decir, cuántas vacunas y para quién.

4.5.1.6 LOS ARGUMENTOS MÁS PREOCUPANTES

Desde el punto de vista de los profesionales sanitarios, preocupan especialmente tres argumentos muy utilizados por los movimientos antivacunas (57). Principalmente, que se niegue que la disminución de la incidencia de enfermedades inmunoprevenibles se deba única y exclusivamente a las vacunas y que, en cambio no se le atribuya además a la mejora general de las condiciones socioculturales y sanitarias. Otro motivo, es que estos grupos suelen utilizar como prueba argumental ejemplos y estadísticas de personas vacunadas que, a pesar de ello, contrajeron la enfermedad. Y finalmente, que vinculan alteraciones graves y enfermedades en niños vacunados coincidiendo su diagnóstico en el tiempo con el de la administración de la vacuna.

TABLA 5. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES ARGUMENTOS DEL MOVIMIENTO ANTIVACUNA QUE SE ABORDAN EN EL LIBRO “ EL MOVIMIENTO ANTIVACUNAS, ARGUMENTOS, CAUSAS Y CONSECUENCIAS ”

Argumento	Principal Línea Argumentativa
<i>Creencias religiosas</i>	Las vacunas suponen una ruptura con el equilibrio natural de las cosas, son algo externo e innecesario.
<i>Motivos ideológicos y de conciencia</i>	Se basan en la falta de transparencia y en la opacidad que rodean las relaciones entre la industria farmacéutica, los gestores políticos y los expertos, y que se prioriza el mayor poder económico por sobre el bienestar en Salud.
<i>Dudas sobre la eficacia</i>	Disminución de la incidencia de enfermedades no está derechamente relacionada con la inmunización y puede deberse a otros factores como mejoras en el estilo de vida.
<i>Riesgos y consecuencias de la vacunación</i>	Se obtienen mayores efectos adversos al vacunarse, que el beneficio real de no contraer la enfermedad
<i>Más vacunas, más compuestos y más grupos de riesgo</i>	Críticas al aumento del número de vacunas en el calendario oficial, la mayor incorporación de complementos a los preparados vacunales y la ampliación de los grupos de riesgo susceptibles de ser inmunizados.

A las vacunas se le atribuyen un buen número de enfermedades de las que se ha demostrado en diversos estudios que no existe una relación causal (TABLA 6). Hasta el momento nunca se han demostrado estos efectos, a pesar de su permanente investigación en

todas las fases de su producción y uso de las vacunas. En la gran mayoría de los casos, se trata de una relación casual, correspondiendo a una asociación estrictamente temporal, la aparición de estas enfermedades y el hecho de haber recibido previamente algún tipo de vacuna (58).

TABLA 6. ANALOGÍA ENTRE VACUNAS Y DIFERENTES PATOLOGÍAS

Patologías Atribuidas	Vacunas Asociadas
Autismo. Trastornos de Neurodesarrollo.	SPR, vacunas con timersal
Enfermedades demielizantes y autoinmunes.	HB T, SPR, HB
Síndrome de Guillain-Barré	DTPa, Hib, HA
Encefalopatía espongiiforme	DTPe
Encefalopatía permanente	DTPe
Muerte súbita del lactante	
Diabetes mellitus tipo 1	Hib, HB
Asma Bronquial, Enfermedades Atópicas	DTPe, SRP, VPO, Hib, antigripal
Enfermedad inflamatoria intestinal	S, SRP
Artritis crónica	Vacuna contra la enfermedad de Lyme
Depresión inmunitaria	Combinaciones vacunales
Retroviriasis	SRP, VPO, Fiebre amarilla

Fuente: Miguel Angel López Santamaria, Los movimientos antivacunación y su presencia en internet, 2015.
(59)

4.6 LOS MOVIMIENTOS ANTIVACUNAS Y SU PRESENCIA EN INTERNET

La ventaja que siempre va a suponer el Internet es que ofrece un coste muy pequeño frente a otros medios de comunicación, el mensaje tiene una difusión mundial, presente para quien lo quiera consultar y no se establece ningún filtro ni revisión sobre los contenidos expuestos (59). A pesar de todos sus beneficios, Internet tiene un gran potencial para difundir información de salud que es incorrecta y potencialmente peligrosa (60).

Internet está presente, según indica la subsecretaría de telecomunicaciones de Chile (SUBTEL), en el 87,4% de los hogares chilenos convirtiéndose en una herramienta básica para obtener información de cualquier tipo y que un 33% según la encuesta Acceso y Uso Internet para el año 2017 lo utiliza relacionado con salud o servicios de salud. (61)

Un estudio (58) ingresó el término "vacunación" e "inmunización" en siete motores de búsqueda principales y examinaron los primeros 10 sitios entregados por cada uno calculando la probabilidad de que una persona que busca información sobre inmunización encuentre rápidamente un sitio que exprese su oposición a las vacunas. También mediante el ingreso de la palabra "Vacuna" en el buscador Google, encontraron diversos sitios con contenido que alentaba el rechazo de la vacuna o enfatizaba los peligros de las vacunas. A continuación, se muestra un resumen de los resultados en la TABLA 7 categorizados en base a autoritario y científico, apelaciones emotivas, conspiración/búsqueda de la verdad y reclamos explícitos.

TABLA 7. RESUMEN DE RESULTADOS DE BUSQUEDA SEGÚN ESTUDIO ACTIVISTAS ANTIVACUNAS EN LA RED MUNDIAL

Autoritario y científico

Cuasi oficial:	Organizaciones con nombres que implican autoridad o estatus oficial
"Referencias" científicas"	Información referenciada de revistas médicas establecidas, bibliografía sobre salud alternativa, trabajos publicados por " expertos " antivacunados, etc.
Enlaces a grupos de provacunación:	Enlaces a agencias gubernamentales o de salud que promueven la vacunación

Apelaciones emotivas

Testimonio personal:	Contiene relatos personales de enfermedades supuestamente causadas por la vacunación o la persecución causada por creencias antivacunas.
Crianza responsable:	la decisión de no vacunar está en el mejor interés de los niños, y los padres que se niegan están actuando de manera responsable y amorosa de acuerdo con los instintos de los padres
Regreso a la naturaleza:	los métodos "naturales" para prevenir enfermedades son más deseables que la práctica "artificial" de vacunación, y un estilo de vida natural hace que la vacunación sea innecesaria

Conspiración / búsqueda de la verdad

Encubrimiento:	La información sobre la vacunación se está distorsionando, suprimiendo u ocultando voluntariamente del público.
Excavación de los hechos:	los sitios presentan información supuestamente confiable, pero hasta ahora descuidada u oculta que los contadores aceptaron con sabiduría acerca de los beneficios, la seguridad y la eficacia de las vacunas

Continuación

TABLA 7. RESUMEN DE RESULTADOS DE BUSQUEDA SEGÚN ESTUDIO ACTIVISTAS ANTIVACUNAS EN LA RED MUNDIAL

Elección libre e informada:	una decisión informada sobre la vacunación solo puede ser tomada por los padres en ausencia de coerción por parte de las autoridades médicas, y solo después de familiarizarse con los hechos presentados por los antivacunas.
Alianza impía con fines de lucro:	La promoción de vacunas está motivada por la colusión para obtener ganancias monetarias entre médicos, compañías farmacéuticas, investigadores y burócratas de salud pública hacia el totalitarismo.

Reclamos explícitos

Enfermedades triviales:	Se dice que las enfermedades contra las que se protegen las vacunas infantiles son parte normal del crecimiento y son hitos necesarios para el desarrollo. Las vacunas interfieren con este proceso natural y causan resultados adversos para la salud
Venenos:	Las vacunas son tóxicas y venenosas y están hechas de productos indeseables y extraños.
Nocivo:	Las vacunas causan diversas enfermedades.
Enfermedades idiopáticas:	Las vacunas causan enfermedades o problemas de conducta que se dice erróneamente que son de origen desconocido o incierto
La enfermedad disminuye la vacunación anterior:	Las enfermedades infecciosas han disminuido por razones distintas a la vacunación

Fuente: Traducido de Davies, P. Antivaccination activists on the world wide web, 2006. (58)

En base a esto mismo, los autores concluyen que, en los siete motores de búsqueda principales, el 43% de las visitas con "vacunación" devolvieron sitios antivacunación, por lo tanto, usuarios que no poseen información sobre vacunas, encontrarán cerca de la mitad de la información en la Web con contenido en contra de la efectividad de las vacunas, y éstos pueden o no cuestionar la veracidad de dicho material.

4.7 CONSECUENCIAS DIRECTAS

Para infecciones que se transmiten de persona a persona, o para las cuales los humanos son importantes reservorios del agente infeccioso, un aumento en el nivel de inmunidad de rebaño puede resultar en una menor fuerza de infección en la población y por lo tanto un menor riesgo de infección entre las personas no vacunadas. Peter G. Smith, en su estudio *Concepts of herd protection and immunity* (70), determinaron los porcentajes (TABLA 8) de cobertura vacunal, en base al número de infecciones secundarias producidas por un agente infectante en una población (R_0), necesarios para que el efecto protector de la manada, concebido por la vacunación, reduzca suficientemente el riesgo de infección entre los no infectados, generando que la infección ya no sea sostenible dentro de la población y pueda ser eliminada.

TABLA 8. UMBRALES DE INMUNIDAD EN EL REBAÑO PARA LA ELIMINACIÓN DE DISTINTAS INFECCIONES

Infección	Porcentaje de umbral necesario
Difteria	85%
Sarampión	83-94%
Paperas	75-86%
Tos ferina	92-94%
Polio	80-86%
Rubeóla	83-85%
Viruela	80-85%
Influenza (H1N1)	~40%

Fuente: Traducida y editada de Smith, Peter, *Concepts of herd protection and immunity*, 2009 (70)

Según María Paz Bertoglia, epidemióloga y académica del Programa de Nutrición de Poblaciones (67), la tesis es que, en los últimos años, la tasa de inmunización ha bajado del 95%, la cifra que las autoridades europeas y mundiales consideran innegociable para mantener la inmunidad de rebaño que evita la propagación de enfermedades infecciosas como el sarampión, responsable ya de 37 muertes en el viejo continente, lo que motivó una advertencia de parte de la Organización Mundial de la Salud.

Para dimensionar y evidenciar el real impacto que está generando este acto de no vacunación principalmente es que se creó un mapa (FIGURA 4) que utiliza información publicada por noticias, gobiernos y organizaciones de salud mundiales, creado y publicado originalmente por el Consejo de Relaciones Exteriores de los EE. UU, que traza todos los brotes de enfermedades prevenibles por vacunación entre los años 2008 y 2017. En el mapa, se demuestra claramente cómo han surgido brotes de enfermedades que antes estaban altamente controladas, así como también otras de muy baja prevalencia (sarampión, paperas, poliomielitis, rubéola y tos ferina) esta proyección es una herramienta ampliamente reconocida por la comunidad mundial de la salud por su papel en la sensibilización sobre la prevalencia continua de enfermedades fácilmente prevenibles.

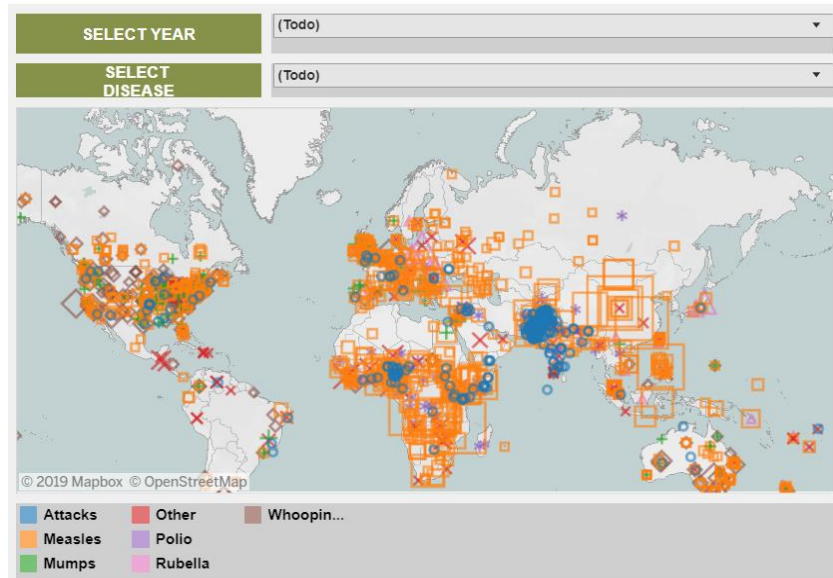


FIGURA 5. MAPA DE BROTES DE ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNACIÓN

Fuente: Consejo de Relaciones Exteriores de los EE. UU, 2008. (71)

En el mapa se seleccionan todos los años, desde el 2008 al 2017 y para todas las categorías de enfermedades como Sarampión (naranja), Paperas (verde), Rubeóla (rosa palo), Polio (lila) otras (rosado) entre otras. Se destacan enfermedades prevenibles como viruela con 1.497.395 casos todo el mundo, 44.723 de paperas, 2.712 para polio, 129.911 casos de tos ferina y 82.986 casos de rubeola.

5. CONCLUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

En el presente documento se abordó un tema complejo, puesto que abarca ámbitos éticos, médicos, jurídicos y sociales, de alta relevancia e interés público tanto a nivel nacional como internacional.

Es difícil encasillar el perfil de las personas que se niegan a la vacunación sin caer en una estigmatización, por lo tanto, se debe reconocer que la resistencia a la vacunación va a corresponder a un grupo heterogéneo, con grados variables de indecisión respecto de vacunas específicas o a la vacunación en general. Esto quiere decir, que pueden aceptar todas las vacunas, pero mantener su preocupación, rechazar o retrasar algunas, como también pueden rechazarlas en su totalidad. De la misma forma, se puede decir que son grupos muy activos y reivindicativos, que pueden aportar información no contrastada y acientífica pero que ya ha conseguido que las coberturas vacunales en algunos países se hayan visto afectadas y que han tenido como consecuencia el aumento de la morbilidad y la mortalidad en diversos lugares del mundo.

La respuesta a la pregunta sobre la verdadera causa de la disminución de las coberturas vacunales tanto a nivel nacional como mundial no es sencilla ni única. A pesar de que en este documento en reiteradas veces se ha apuntado a los movimientos antivacunas, a la pérdida de confianza en las vacunaciones por la desinformación y el efecto de las redes sociales, aun siendo estas importantes, no deben limitarse únicamente a ellas, sino que se debe considerar un conjunto de variables como lo son el comportamiento social, las condiciones y barreras de acceso, poblaciones aisladas geográficamente, social o culturalmente, entre muchas otras.

Para la comprensión íntegra del movimiento y de sus orígenes, resulta esencial conocer en profundidad sus causas, teniendo en consideración el contexto cultural y la magnitud con que se presenta.

La eficacia y seguridad de las vacunas es incuestionable, todos los años la inmunización evita de 2 a 3 millones de muertes. Incluso se cree que aumentando las tasas mundiales de inmunización se podrían salvar otros 1,5 millones de personas al año. Por lo tanto, se debe continuar utilizando las vacunas desde el rigor y el conocimiento científico, para conseguir el bienestar de la población y la prevención continua de enfermedades inmunoprevenibles.

Finalmente, es importante tener en cuenta que se necesitan estudios específicos para cada país, en los que se conozca su comportamiento en temas de inmunización a través del tiempo para así poder gestionar políticas que avancen en mejoras en la calidad de las vacunas, su administración, su cobertura y así directamente el bienestar de su población y credibilidad de estas mismas. Asimismo, se debe mejorar los procesos de toma de decisiones por parte de las autoridades en pro de avances más participativos y transparentes.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Plotkin S. History of vaccination. PNAS. 2014 Agosto; 111(34).
2. Theodore W. The Buddhist Tradition: In India, China and Japan Bary WTD, editor. New York: Vintage books; 1972.
3. Corcho D. LA VACUNACIÓN. ANTECEDENTES HISTÓRICOS EN EL MUNDO. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2000 Agosto; 16(4).
4. Pasteur L. De l'attenuation du virus du choléra des poules. In Pasteur L.. Paris: Institut de France Academie des sciences; 1880. p. 91:673–680.
5. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Estación experimental de Aula Dei. [Online].; 2005 [cited 2019 Mayo 7. Available from: www.eead.csic.es/compbio/material/utilidad_ciencia/node17.html.
6. Pasteur L. Chamberland CE, Roux E. Sur la vaccination charbonneuse Paris: Institut de France Academie des sciences; 1881.
7. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. Manual de vacunas. In.: Editorial Medica Panamericana; 2008. p. 1:3.
8. Maria Angeles S. Asociación Española de Vacunología. [Online].; 2016 [cited 2019 Mayo 16. Available from: <http://www.vacunas.org/category/publico-general/historia-de-las-vacunas/>.
9. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2019 [cited 2019 Mayo 15. Available from: <https://www.who.int/topics/vaccines/es/>.
10. Comité Asesor de Vacunas. Asociación Española de Pediatría. [Online].; 2010 [cited 2019 Mayor 25. Available from: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1#3>.
11. Departamento de Salud, Gobierno de Vasco. Osakidetza. [Online]. [cited 2019 Mayo 31. Available from: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/manual_vacunaciones/es_def/adjuntos/1_2_clasificacion-vacunas.pdf.
12. American Academy of Pediatrics. Healthychildren. [Online].; 2016 [cited 2019 Junio 2. Available from: <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/immunizations/Paginas/vaccine-ingredients-frequently-asked-questions.aspx>.
13. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Vaccines. [Online].; 2017 [cited 2019 Junio 3. Available from: <https://espanol.vaccines.gov/basics/types>.
14. Eliakim-Raz ea. Cochrane. [Online].; 2013 [cited 2019 Junio 4. Available from: <https://www.cochrane.org/es/CD008983/vacunas-contra-la-gripe-en-adultos-con-cancer-e-inmunodeprimidos>.
15. Rodriguez F. biblioteca virtual en salud. [Online].; 1999 [cited 2019 Junio 5. Available from:

<http://www.bvs.hn/RHP/pdf/1999/pdf/Vol20-3-1999-15.pdf>.

16. National Institute of Allergy and Infectious Diseases, Understanding Vaccines. CDC. [Online].; 2013 [cited 2019 Junio 6].
17. Montoya H. Microbiología Básica Para El Área de La Salud y Afines. 2nd ed. Colombia: Universidad de Antioquia; 2008.
18. Mayer G. Microbiology and Immunology. [Online].; 2017 [cited 2019 Mayo 25. Available from: <http://www.microbiologybook.org/ghaffar/innate.htm>.
19. John TJ SR. Herd immunity and herd effect: new insights and definitions. Eur. J. Epidemiol. 2000; 16(7).
20. Toche P. Visión panorámica del sistema inmune. Revista Clinica Las Condes. 2012 Julio; 24(4).
21. Álvares F. Pediatría Integral. [Online].; 2015 [cited 2019 Junio 5. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-12/caracteristicas-generales-las-vacunas/>.
22. Barbosa J. OPS. [Online].; 2009 [cited 2019 10 Junio. Available from: http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/01_Elimi_intro_junio_09.pdf.
23. Barrett S. OMS. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 10. Available from: <https://www.who.int/bulletin/volumes/82/9/barrett0904abstract/es/>.
24. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 20. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>.
25. The college of physicians of philadelphia. The history of vaccines. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 11. Available from: <https://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/historia-de-la-viruela>.
26. Borba R. The re-emergency and persistence of vaccine preventable diseases. Annals of the Brazilian Academy of Sciences. 2015 Febrero; 87(2).
27. board e. Vaccinestoday. [Online].; 2015 [cited 2019 Mayo 10. Available from: <https://www.vaccinestoday.eu/stories/what-is-herd-immunity/>.
28. Asociación Española de Vacunología. AEV. [Online].; 2017 [cited 2019 Junio 15. Available from: <http://www.vacunas.org/ique-es-la-inmunidad-de-grupo/>.
29. Cano L. [ABC.es].; 2018 [cited 2019 Mayo 20. Available from: https://www.abc.es/salud/sanidad/abci-vacunas-como-inmunidad-grupo-puede-impedir-epidemia-sarampion-201808220138_noticia.html.
30. Salleras L ea. Eficacia protectora de las vacunas y efectividad de las vacunaciones: introducción a la medición de la protección directa e indirecta. ELSEVIER. 2011 Octubre; 12(4).

31. Domínguez Á. ¿Qué nos enseñan los brotes de enfermedades inmunoprevenibles? Gaceta Sanitaria. 2013 Abril; 27(2).
32. Galindo B. Homenaje en el 200 Aniversario de la introducción de la vacuna de la viruela en América. Rev Cubana Med Trop. Diciembre 2004; 56(3).
33. Guitian CG FF. La coruña en la historia de la viruela: Vía láctea editorial; 1996.
34. García J, al e. La polio, el largo camino hacia el final de la partida. ELSEVIER. 2015 Diciembre; 33(10).
35. Lopez-Goñi I. infosalus. [Online].; 2018 [cited 2019 Mayo 5. Available from: <https://www.infosalus.com/farmacia/noticia-enfermedades-erradicadas-gracias-vacunas-20180130081432.html>.
36. OMS. passporthealthglobal. [Online].; 2017 [cited 2019 Junio 20. Available from: <https://www.passporthealthglobal.com/mx/blog/vacunacion-la-clave-para-la-erradicacion-de-las-enfermedades/>.
37. MINSAL. Ministerio de salud. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 20. Available from: <https://www.minsal.cl/minsal-inicia-campana-de-vacunacion-contra-el-sarampion/>.
38. OPS. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 24. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14195:16-march-2018-measles-epidemiological-update&Itemid=42346&lang=es.
39. UNICEF. UNICEF. [Online].; 2019 [cited 2019 Mayo 28. Available from: <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/brotes-sarampion-han-aumentado-20-millones-ninos-no-han-recibido-vacuna>.
40. Sala Tercera (Constitucional). Resolución nº 131328 de Corte Suprema. Resolución. Valdivia.; 2016 Marzo 3.
41. MINSAL. MODIFICA DECRETO N° 6 EXENTO, DE 2010, DEL MINISTERIO DE SALUD, QUE DISPONE VACUNACIÓN OBLIGATORIA CONTRA ENFERMEDADES INMUNOPREVENIBLES. Decreto. Santiago: MINSAL; 2018.
42. MINSAL. Sociedad chilena de Infectología. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 28. Available from: <http://www.sochinf.cl/portal/templates/sochinf2008/documentos/2018/presentaciones/vacunas/2.pdf>.
43. Subsecretaría de Salud Pública. DIPRES. [Online].; 2012 [cited 2019 Junio 14. Available from: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-139781_r_ejecutivo_institucional.pdf.
44. Ministerio de Salud. MINSAL. [Online].; 2010 [cited 2019 Mayo 20. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/99ce9dc344b61ee3e04001011e0111bc.pdf>.
45. MINSAL. Ministerio de Salud. [Online].; 2017 [cited 2019 Junio 1. Available from: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/99ce9dc344b61ee3e04001011e0111bc.pdf>.
46. Registro Nacional de Inmunizaciones. DEIS. [Online].; 2018 [cited 2019 Mayo 6. Available from:

http://www.deis.cl/wp-content/2017/gobCL-sitios-1.0/assets/Vacunacion_Programatica_Escolar_2018.html.

47. Ministerio de Salud. MINSAL. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 10. Available from: <https://www.minsal.cl/programa-nacional-de-inmunizaciones/>.
48. Belkys Galindo ea. Seguridad de las vacunas y su repercusión en la población. Rev Cubana Salud Pública. 2011 Enero; 37(1).
49. Asociación Española de Pediatría. AEP. [Online].; 2018 [cited 2019 Mayo 28. Available from: <https://vacunasaep.org/familias/contraindicaciones-de-las-vacunas>.
50. Red Hospital de la Universidad de Chile. Red clínica. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 20. Available from: <https://www.redclinica.cl/plantilla/vacunatorio-vacunas/vacunas-obligatorias-del-programa-nacional-de-inmunizacion.aspx>.
51. Daza P. [El Mostrador].; 2019 [cited 2019 Junio 1. Available from: <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2019/06/19/gobierno-dio-urgencia-simple-a-proyecto-de-ley-que-establece-vacunacion-obligatoria-en-menores/>.
52. Diario Universidad de Chile. [Diario U. Chile].; 2019 [cited 2019 Junio 1. Available from: <https://radio.uchile.cl/2019/06/25/parlamentarios-presentan-mocion-que-obligaria-a-menores-a-ser-vacunados/>.
53. Gómez J, I Z. Grupos antivacunas. Análisis de sus causas y consecuencias. Revista Clínica Electrónica en Atención Primaria. 2005; 8.
54. García N. Padres que no quieren vacunar: documento de negación de vacunación. In Jornadas de vacunas de la Asociación Española de Pediatría; 2015; Zaragoza.
55. Pontifical Academy for Life. Moral reflections on vaccines prepared from cells derived from aborted human fetuses. Natl Cathol Bioeth Q. 2006; 6(3).
56. Riaño lea. Recomendaciones para la toma de decisiones ante la negativa de los padres a la vacunación de sus hijos: análisis ético. Anales de Pediatría. 2013; 79(1).
57. Blanco A. Actualización sobre vacunas y nuevas perspectivas. Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid. 2014; 51.
58. Davies P, Chapman S, Leask J. Antivaccination activists on the world wide web. BMJ. 2006; 87(1).
59. López M. Los movimientos antivacunacion y su presencia en internet. ene, revista de enfermería. 2015; 9(3).
60. Silberg W LGMR. Assessing, controlling and assuring the quality of medical information on the internet. JAMA. 1997; 277.
61. SUBTEL. IX Encuesta de Acceso y Usos de. Resultado encuesta. Santiago: Gobierno de Chile, Subsecretaría de

Telecomunicaciones de Chile; 2017.

62. Rutherford A. Las secuelas que dejó uno de los escándalos de la salud pública más grandes del siglo XX [BBC].; 2018 [cited 2019 Mayo 2. Available from: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43842219>.
 63. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2013. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/187347/The-Guide-to-Tailoring-Immunization-Programmes-TIP.pdf.
 64. Cerda J, Abarca K, Jiménez J. Brotes de sarampión en países desarrollados: una lección para Chile. Revista Chilena de Infectología. 2015; 32.
 65. Cabezuelo G, Frontera P. Vacunas sin miedo: Por qué son necesarias Madrid: KAILAS; 2018.
 66. US-based Council on Foreign Relations. Vaccineswork. [Online].; 2008 [cited 2019 Mayo 3. Available from: <http://www.vaccineswork.org/vaccine-preventable-disease-outbreaks/>.
 67. Espinoza M. Escuela de Salud Pública de la Universidad de Chile. [Online].; 2018 [cited 2019 Mayo 4. Available from: <http://www.saludpublica.uchile.cl/noticias/146424/las-consecuencias-de-la-antivacunacion-los-brotes-de-enfermedades>.
 68. Salmon et al. Compulsory vaccination and conscientious or philosophical exemptions: past, present, and future. Lancet. 2006;; p. 436-442.
 69. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 30. Available from: https://www.who.int/campaigns/immunization-week/2017/infographics_leave_no_one_behind_1000_es.jpg?ua=1
- Smith P. Concepts of herd protection and immunity. ELSEVIER. 2009; 134-139
- 70
- 71 US-based Council on Foreign Relations, Vaccinesworks [Online].; 2017 [cited 2019 Junio 29. Available from: <http://www.vaccineswork.org/vaccine-preventable-disease-outbreaks/>