



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE HUMANIDADES

LA VIRUELA EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, 1900-1909

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN HUMANIDADES: ESTUDIOS HISTÓRICOS

PRESENTA:

ANDREA MARCIA BOBADILLA ROMERO

MTRO. PEDRO CANALES GUERRERO

DIRECTOR DE TESIS

DRA. CHANTAL CRAMAUSSEL VALLET

CO-DIRECTORA DE TESIS

DR. LEOPOLDO RENÉ GARCÍA CASTRO

TUTOR INTERNO DE TESIS



JUNIO DE 2023

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: HISTORIA NATURAL DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS	10
1. Enemigos invisibles: bacterias, protozoos y virus	11
a) Infección y propagación de la enfermedad	17
b) Inmunidad, susceptibilidad y resistencia	19
2. Viruela: historia de un enemigo erradicado	22
a) Tipos de viruela y periodo de incubación	24
b) Variedades de la viruela	24
c) Infección y propagación del virus de la viruela	25
3. Variolización y vacunación	27
a) Métodos y herramientas para la producción, preservación, transportación y aplicación de la linfa	32
CAPÍTULO II: HISTORIA DE LA VACUNACIÓN EN MÉXICO	38
1. De la variolización a la implementación de la vacuna jenneriana en España	38
a) La Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la viruela por Francisco Javier Balmis	41
b) La Llegada de la Expedición Filantrópica de la Vacuna a tierras de la Nueva España	44
2. Orden y progreso: el nacimiento de la salud pública en el régimen porfirista	51
a) Vacuna y vacunación en México durante el porfiriato	54
3. Acciones sanitarias, reglamentos y leyes gubernamentales para contrarrestar el azote de la viruela en el Estado de México, siglo XIX-XX	62
CAPÍTULO III: MORTALIDAD Y VACUNACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, 1900-1909	81
1. Causas de muerte de acuerdo con el Registro Civil de Toluca, 1900-1909	83
a) Clasificación y análisis de las causas de muerte en niños de cero a nueve años, a partir de la teoría de transición epidemiológica de la mortalidad infantil	86
2. Incidencia endémica y epidémica de la viruela en el municipio de Toluca, 1900-1909	94
a) Dos brotes epidémicos de viruela, 1900-1901 y 1906-1907	96
3. Vacuna y vacunación en Toluca, siglos XIX-XX	109
CONCLUSIONES	123
Anexo 1: Evolución de la vacunación	127
Anexo 2: Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (enero, febrero y marzo de 1907)	128
Anexo 3: Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (abril, mayo y junio de 1907)	129
Anexo 4: Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (julio, agosto y septiembre de 1907)	130
Anexo 5: Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (octubre, noviembre y diciembre de 1907)	131
Anexo 6: Causas de Muerte del Registro Civil (menores de 1 año), Toluca 1900-1909	132
Anexo 7: Causas de Muerte del Registro Civil (niños de 1 a 9 años), Toluca 1900-1909	133
BIBLIOGRAFÍA	134

INTRODUCCIÓN

La historia de las epidemias y pandemias se remonta a tiempos muy antiguos, pero no es algo que desconozcamos en el siglo XXI. La humanidad enfrentó el azote de una nueva enfermedad cuando en la ciudad de Wuhan, China, en diciembre de 2019, se reportaron los primeros casos de lo que parecía ser una neumonía grave, sin saber que se trataba de un nuevo coronavirus, enfermedad que después fue nombrada como Covid-19 y que fue declarada pandemia en marzo de 2020. Las primeras recomendaciones para evitar la propagación de este mal fue el uso de cubrebocas y el confinamiento. Ante esta enfermedad había mucha incertidumbre ya que no había cura, lo cual hizo que miles de personas murieran y otras quedaran con secuelas. En 2022 el Covid-19 seguía presente en nuestras vidas, pues había mutado, desencadenando nuevas variantes. A pesar de ello, gracias a la vacunación, el índice de mortalidad bajó y se espera que esta enfermedad se convierta en endémica, estacional, como la influenza. Así como nos tocó padecer los estragos del Covid-19, personas de otras épocas lidiaron con la viruela, considerada una de las enfermedades más mortíferas de todos los tiempos. De hecho, en 2022 se dieron brotes de viruela símica en humanos en varias partes del mundo; aunque no existe un tratamiento específico para esta enfermedad, se tenía ventaja pues como los virus causantes de la viruela y viruela símica están relacionados, los medicamentos y vacunas para tratar la viruela podían también ser utilizados contra la viruela símica.

El objetivo de esta investigación fue analizar las causas relevantes de muerte que se registran en las actas de defunción del Registro Civil de Toluca, entre 1900 y 1909, principalmente la incidencia endémica o epidémica de la viruela en el municipio; poniendo énfasis en el grupo de edad infantil. A partir de ello se formularon las siguientes preguntas de investigación: ¿La cultura y acciones sanitarias que debían acompañar la vacunación favorecieron la aplicación de ésta en términos de abarcar a la mayoría de población infantil y a todas las localidades del municipio? ¿Cuánta eficacia alcanzaban los tipos de vacuna y los procesos de vacunación preconizados por el sistema sanitario? ¿La aplicación de vacunas en el periodo logró prevenir, detener o disminuir la propagación de la viruela en los

pueblos del municipio de Toluca, al punto que la mortalidad de los niños por esta causa perdiera importancia?

En la historia de las enfermedades, epidemias y pandemias se han convertido en un tema de interés general de la mayor importancia. La relevancia de una investigación histórica, como la presente, es que permite difundir los aspectos que han determinado la gravedad de las epidemias; esto puede ayudar a que hoy las personas comprendan los aspectos culturales y el peso de la dimensión económica de la enfermedad, así como el papel que las personas mismas pueden jugar en el control del contagio. La viruela fue una de las enfermedades que más muertes causó a lo largo de la historia de la humanidad. Lo que busca este trabajo es explicar por qué las enfermedades mortales del pasado reducían la esperanza de vida de los niños, en los primeros años del siglo XX, y en una ciudad capital como era Toluca. El municipio de Toluca, como capital del Estado de México, compuesto tanto por campesinos como por ciudadanos, resultaba ser un objeto de estudio que podía brindar un retrato de la situación sanitaria antes del estallido de la Revolución. Un futuro trabajo permitirá comparar los resultados con la situación sanitaria de años posteriores, pues algunos autores afirman que al iniciar la lucha armada la salud pública fue dejada al abandono.¹ Los registros de entierros que parecían de los más completos deberían facilitar la tarea y permitir el objetivo.

Con el surgimiento de la Escuela de los *Annales* el estudio histórico de las enfermedades y epidemias se enriqueció por la introducción de nuevas metodologías; y por tomar en cuenta diversas fuentes documentales. Dentro de los modelos y herramientas que nos propone la historia social, se encuentran la estadística, idónea para realizar investigaciones referentes al estudio de la población, que se llevan a cabo a partir de la estadística descriptiva que facilita el análisis. Peter Burke (1997: 49) menciona que: “Algunos tipos de historia serían imposibles sin los métodos cuantitativos, en primer lugar, el estudio de los movimientos de los precios y de la población”.

¹ Es importante mencionar que dos estudiantes ya han recopilado y analizado los registros de defunciones de los años anteriores y posteriores al periodo de estudio de esta investigación.

Esta investigación utilizó como método el cuantitativo pues se realizó un análisis estadístico de las defunciones del municipio de Toluca de 1900 a 1909. Este periodo de estudio resultaba atractivo pues no había estudios detenidos sobre él y, como se dijo antes, permitirá responder si la viruela incrementó su incidencia mortal durante los años en que la lucha armada trastocó la incipiente organización sanitaria porfiriana. Los tiempos académicos propios de una maestría no permitían el estudio comparado con la década posterior de un municipio tan grande demográficamente. La estadística permite procesar la información clasificada por causas de muerte, edad y localidad, lo que permite la comparación que favorece mejores explicaciones. Por otro lado, en el primer capítulo se ha seguido, fundamentalmente, el procedimiento de seleccionar, comprender, ordenar y resumir adecuadamente la información médica y epidemiológica sobre la enfermedad causada por la viruela, en el contexto general de los microorganismos infecciosos para el hombre. En el segundo capítulo se han seguido los mismos procedimientos de identificación y resumen adecuado de algunas fuentes primarias, pero sobre todo las historiográficas que han reseñado la historia de la vacuna y la vacunación contra la viruela, particularmente en España y México. El contexto conceptual e histórico construido por los dos primeros capítulos permiten comprender mejor el proceso histórico que se ha estudiado. Así, este estudio se ha apoyado en disciplinas como la estadística, la epidemiología y la historia de la medicina, lo que ha permitido comprender la dificultad –dada la complejidad material y cultural– que un procedimiento sanitario como la vacunación llegara a tener éxito. La demografía histórica es: “(...) una disciplina puente entre la concepción del hombre como especie biológica y el hombre como ser social. Su objeto de estudio es la población, pero vista como un conjunto de individuos caracterizados y analizados por rasgos biológicos (edad, sexo)” (Rabell, 1999: 177). La demografía histórica, por tanto, se encarga de estudiar a la población, en la que el hombre es observado como un ser biosocial, y en la cual se estudian las relaciones entre los factores biológicos y los factores culturales o sociales. Esto último permite analizar la relación de estos factores con la aparición de enfermedades.

Por tanto, esta investigación construyó una base de datos con el registro de las defunciones, datos obtenidos de los libros del Registro Civil de Toluca; esto se pudo hacer gracias a que hoy dichas fuentes se pueden consultar de manera digital y en línea a través de la plataforma *Family Search*. Fue de gran ayuda pues en tiempos de pandemia y confinamiento facilitó el trabajo de investigación. El total de registros recopilados fue de 25,302; en la base de datos se registró la fecha (día, mes y año), el lugar de origen del fallecido, la edad, el sexo y la causa de muerte. El trabajo de paleografía permitió la correcta lectura y transcripción de los distintos documentos, tanto de las actas como de los documentos de los repositorios municipal y estatal. La presentación de los resultados en cuadros, tablas y gráficas ha facilitado también el análisis que se presenta.

Como bien se sabe, las enfermedades siempre han acompañado al hombre desde tiempos inmemoriales. Para los estudios de población y demografía histórica se consultan y analizan fuentes primarias como los registros parroquiales (libros sacramentales: bautizos, matrimonios y entierros), además de los datos del registro civil; como se dijo antes, hoy en día se cuenta con plataformas digitales, las cuales permiten consultar vía Internet las bases de datos de registros parroquiales y civiles.² Como fuentes secundarias, hemos recurrido a diversos investigadores que han estudiado temas referentes a las enfermedades, las epidemias y la mortalidad a través de la historia de la humanidad. Burnet y White son autores del libro titulado *Historia natural de la enfermedad infecciosa*; Thomas Mackeown es autor del libro *Los orígenes de las enfermedades humanas*. Ambas obras permiten comprender las características de los parásitos (bacterias, protozoos, virus, hongos y gusanos) que son causantes de muchas enfermedades humanas, además de explicarnos los procesos de infección y propagación de las enfermedades, así como aspectos sobre susceptibilidad, resistencia e inmunidad. Michael B.A. Oldstone en su libro *Virus, pestes e historia* estudia de manera general los principios de la virología y la inmunología, la historia de las epidemias y las pandemias; asimismo, explica cómo

² *Family Search* es una organización sin fines de lucro operada por La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días. Este sitio web ha facilitado el trabajo del investigador para poder consultar de manera virtual registros y genealogías de casi todo el mundo.

se logró la erradicación de la viruela y el control de enfermedades como la fiebre amarilla, el sarampión y la poliomielitis; finalmente, analiza enfermedades que en la actualidad afectan a la población como el VIH-Sida, el ébola y la influenza.

Pioneros de la historia de las epidemias en México son Elsa Malvido y Enrique Florescano, quienes realizaron una recopilación en dos tomos de estudios en el libro *Ensayos sobre la historia de las epidemias en México*; dicho trabajo se plantean temáticas referentes a calamidades desde el México antiguo hasta el siglo XX. Retomaré algunos de estos ensayos que se refieren al impacto de la viruela (de finales del siglo XIX y principios del XX), ya que forman parte de la historiografía de la época. Elsa Malvido en el libro *La población. Siglos XVI al XX*, hace un esbozo de los aspectos sociales, económicos, políticos y demográficos de la población, desde el siglo XVI al XX. Estudia temas referentes a la patología biológica y biosocial, los registros de entierros en los libros parroquiales, los censos, las enfermedades, su control y erradicación, así como las políticas sanitarias públicas.

Para entender el impacto de la viruela en México recurriré a la colección editada por Chantal Cramaussel, David Carbajal y Mario Alberto Magaña Mancillas, *El impacto demográfico de la viruela en México de la época colonial al siglo XX*; estas investigaciones, divididas en tres volúmenes, están dedicadas al estudio de las endemias y epidemias de viruela en México. Entre los colaboradores se encuentran integrantes de la Red de Historia Demográfica con sede en México. Estos estudios analizan la incidencia de la viruela en diferentes épocas y espacios geográficos, desde el norte de la República Mexicana hasta la Península de Yucatán. Cada uno de estos volúmenes se enfocan a un tema en específico: el primero trata la temática de la viruela antes de la introducción de la vacuna a México, en 1804; el segundo sigue la línea y habla sobre la viruela después de la introducción de la vacuna y cómo fueron evolucionando los métodos y técnicas hasta principios del siglo XX; por último, los estudios de larga duración en donde se formulan nuevas propuestas de análisis y nuevas regiones de estudio. Para esta investigación, retomé artículos de Chantal Cramaussel, Rafael Valdés y Ana María Carrillo.

Otra obra primordial es *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela*, editada por Susana Ramírez, Luis Valenciano, Rafael Nájera y Luis Enjuanes (2004), en la cual se explica a lo largo de sus capítulos cómo fue la organización y la puesta en marcha de la expedición de la vacuna de Balmis a los territorios de la Corona Española. Pero también refiere información valiosa respecto a la evolución de la preparación de la vacuna, así como los medios de conservación, transporte y aplicación.

Para la temática referente a la viruela fue primordial la consulta de los textos contemporáneos escritos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el *Primer Informe del Comité de expertos de la OMS en viruela (1964)*, *Manual para programas de erradicación de la viruela en zonas endémicas (1969)* y *Erradicación mundial de la viruela. Informe Final de la Comisión Mundial para la Certificación de la Erradicación de la viruela (1979)*. En estos textos se desarrollan temas referentes al origen de la viruela, su infecciosidad, su modo de propagación, así como la campaña que emprendió la OMS para su erradicación.

En cuanto a salubridad, retomé el artículo de Ana María Carrillo, "*Economía, política y salud pública en el México porfiriano (1876-1910)*", donde explica el tránsito entre el declive del gobierno porfirista y el inicio de la lucha armada, los factores políticos, económicos y sociales, así como la evolución de la salud pública. Claudia Agostoni ha realizado investigaciones referentes a la historia de las enfermedades y a la salud pública en México, como el libro *Médicos, campañas y vacunas: la viruela y la cultura de su prevención en México 1870-1952*, en donde toma como punto de partida el año de 1870, cuando la Ciudad de México se vio afectada por una epidemia de viruela, y culmina en el año 1952 cuando la enfermedad es erradicada en México. El tema central del libro es la difusión de la práctica de la vacunación, que inició con la llegada de la Real Expedición Filantrópica de la vacuna a la Nueva España en 1804, encabezada por Francisco Xavier de Balmis, y que posteriormente continuaron diversas autoridades sanitarias hasta su erradicación en 1952. Entre los temas abordados destacan las diferentes formas de vacunación, los programas y campañas, la labor de distintas instituciones y la negativa de la población ante la aplicación de la vacuna por ignorancia, miedo o incertidumbre.

Para el caso del estudio del impacto de la viruela en el Estado de México, Marta Vera Bolaños a publicado artículos y libros resultado de sus investigaciones sobre este tema como: “La inmunización contra la viruela en el Estado de México”, “Vigilancia y control de la viruela a cargo de instancias gubernamentales 1891-1930”, “Revisión crítica a la teoría de la transición epidemiológica”, “La Acción Sanitaria Pública en el Estado de México: 1824-1937” y “Acción sanitaria pública y cambios en el patrón de mortalidad por causas en el Estado de México, 1898-1940”.

Para el análisis de la enfermedad y muerte, Pedro Canales ha, trabajado el movimiento poblacional en distintos pueblos del Estado de México, entre ellos el titulado: *“Historia natural y cultura de la viruela y otras enfermedades infecciosas: epidemias y endemias en el valle de Toluca, 1690-1833*, que se encuentra en volumen III de la obra *El impacto demográfico de la viruela en México de la época colonial al siglo XX*, es un trabajo que permitirá entender la lógica epidemiológica de las enfermedades infecciosas en el valle de Toluca, de finales del siglo XVIII al inicio del XX, antes del inicio de la Revolución, además de proporcionar información referente a estadísticas comparadas de entierros durante las crisis epidémicas.

La zona geográfica donde se ubica el municipio de Toluca es un valle fértil. Durante el porfiriato hubo muchos avances en cuestiones científicas, económicas, culturales y sociales; muchas ciudades se convirtieron en centros de esplendor económico, y una de ellas fue Toluca. Por ser la capital del Estado de México, era una ciudad con gran importancia, además era cabecera municipal y distrital. Recordemos que el distrito político, fue una división política dictada por la Constitución política local de 1861 y en la Ley Orgánica para el Gobierno y Administración Interior de los Distritos Políticos del Estado de 1868. Los municipios que conformaban el Distrito de Toluca eran: Toluca, Metepec, Zinacantepec, Almoloya, Villa Victoria y Temoaya. En esta ciudad se ubicaban diversas fábricas como de cerveza y vidrio, además era unos de los principales centros comerciales, pues diversos comerciantes llegaban a Toluca a vender sus productos como pulque, madera, maíz, etc. (Von Mentz, 1998: 359-360). En cuanto a los medios de transporte, la introducción del ferrocarril benefició y facilitó el comercio. La capital era desde donde los facultativos gobernaban. Toluca era una ciudad limpia y hermosa, de ahí que le llamaran “la

bella”, lo que sabemos ahora por las fotografías de la época y por las pocas casonas porfirianas que aún están de pie en algunas calles de la ciudad, construidas durante esta época. Cabe señalar que fueron muchas las obras de construcción, empezando por jardines y plazas públicas, monumentos, teatros, hoteles, escuelas, mercados, etc. Además, se construyeron espacios gubernamentales como: el Palacio de Gobierno, el Palacio Municipal y el Palacio de Justicia; en cuanto a salubridad, se construyó el Hospital Civil. Muchos de estos avances se realizaron durante la gubernatura de José Vicente Villada, periodo que duró de 1897 hasta su fallecimiento en 1904; en el poder lo sucedió de forma interina Fernando González, quien después se convirtió oficialmente en gobernador del Estado de México.

Esta investigación presenta tres capítulos; el primero aborda la historia natural de las enfermedades infecciosas centrándose en la viruela, donde se reseña la historia de la viruela, los tipos y variedades de viruela, el periodo de incubación, la infección y propagación de la enfermedad, así como todo lo referente a la variolización y vacunación, mencionando los métodos y herramientas utilizadas a través de los años para la vacunación. En el segundo capítulo se señala cómo llegó la vacunación a la Nueva España y cómo fue evolucionando el método hasta principios de siglo XX. El tercer capítulo presenta los resultados del análisis de las diferentes causas de muertes que fueron registradas en las actas de defunción del Registro Civil del municipio de Toluca. En dicho capítulo también se presentan los datos referentes a las muertes por viruela en el periodo de estudio comprendido entre 1900 y 1909, donde se hace un análisis de la incidencia endémica y epidémica de la viruela en dos periodos: 1900-1901 y 1906-1907; además se realizó un estudio por localidad y por edad. En este último capítulo también se habla de las vacunaciones que se realizaron en el municipio de Toluca, con base a cuadros y estadísticas encontradas en el Archivo Histórico del Estado de México (AHEM) y Archivo Histórico municipal de Toluca (AHMT).

CAPÍTULO I: HISTORIA NATURAL DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Las enfermedades infecciosas son parte de la continua disputa entre las especies por su supervivencia. El hombre, otras especies animales y diversos seres vivos se han multiplicado considerablemente formando, todos, una cadena alimentaria, donde unos son alimento de los otros. Un mamífero puede capturar y devorar a otro, pero de la misma manera un mamífero puede ser consumido por microorganismos invisibles que lo parasiten. Los microscópicos parásitos se alimentan de los tejidos de su huésped, permitiendo así el crecimiento y multiplicación de dichos parásitos, causantes de las enfermedades infecciosas humanas que hasta el siglo XIX impedían el crecimiento de la población, parásitos diversos que siguen causando muchas muertes en algunas partes del mundo. (Burnet y White, 1982: 25). Aunque las enfermedades infectocontagiosas eran la principal causa de mortalidad humana en todo el mundo, hoy día los conocimientos científicos han permitido disminuir la incidencia mortal de casi todas ellas por diferentes vías. Algunas con simples normas de prevención como el correcto lavado de manos antes de comer o preparar alimentos, otras con medicamentos eficaces como los antibióticos, otras por medio de la vacunación como la viruela, que es la única que ha sido erradicada. Otras enfermedades han sido relativamente controladas simplemente con el acceso de las poblaciones al agua potable, al alcantarillado, al piso firme en los hogares y a la aplicación oportuna de insecticidas que controlan la multiplicación de insectos transmisores. Así, los humanos de los diferentes ecosistemas pueden saber cómo prevenir y lidiar con estos padecimientos. La epidemiología ecológica nos permitirá conocer la relación de los seres vivos con su medio, y cómo esta interacción tiene que ver con la aparición y el proceso de la enfermedad infecciosa.

Por otro lado, dentro del ámbito médico podemos conocer el proceso patológico de cada una de estas enfermedades a partir de la historia natural de la enfermedad, que "(...) es el curso de la enfermedad desde el inicio hasta su resolución. El proceso se inicia con la exposición de un huésped susceptible a un agente causal y termina con la recuperación, la discapacidad o la muerte" (OPS, 2002: 20). Este proceso patológico se divide en dos periodos: el prepatogénico y el patogénico. El primer periodo es el momento de la interacción entre los factores de la triada

ecológica: el agente causal (protozoos, virus, bacterias, etc.), el huésped y el ambiente (OPS, 2002: 20). En el segundo periodo, nombrado patogénico y que se subdivide en dos horizontes, se manifiestan los cambios que el huésped afectado presenta. En el horizonte subclínico (patogénesis temprana) el huésped aún no presenta signos ni síntomas, y corresponde a la fase llamada de incubación, es decir, el tiempo que transcurre desde que el agente entra en el huésped, pero antes de manifestar síntomas claros. El horizonte clínico implica tres etapas: en la primera, la enfermedad empieza a ser discernible a través de tempranos signos y síntomas inespecíficos; la segunda etapa corresponde a la enfermedad avanzada donde ya se presentan todos los signos y síntomas propios de ella; por último, la tercera correspondiente al tiempo de la resolución de la enfermedad que puede corresponder a la recuperación total de la salud, a una enfermedad crónica o secuelas, o a la muerte.

1. Enemigos invisibles: bacterias, protozoos y virus

La alimentación es un factor importante para la supervivencia de cualquier organismo vivo. En la cadena alimentaria los mayores devoradores son los carnívoros y los herbívoros, pero, aunque estos parecen encontrarse a salvo, también pueden ser atacados por pequeños invasores llamados parásitos. Un parásito es un organismo pequeño que vive sobre la piel o dentro de los tejidos o cavidades del cuerpo de su huésped y se alimenta de éste (Burnet y White, 1982: 19). Por su parte Mackeow (1990: 14) apunta que. “[...] se consideran parásitos todos los organismos, así microscópicos como macroscópicos, que se alimentan del huésped vivo y sólo sin querer causan la muerte” la vida de algunos parásitos se asemeja a las de los carnívoros, pues, al menos algunos, se alimentan de los tejidos de animales vivos.

A pesar de la ausencia de carnívoros devoradores de hombres, su principal amenaza a la salud ha sido y sigue siendo la de los parásitos (Mackeow, 1990: 15). Los parásitos afectan al hombre causándole enfermedad y en algunos casos matándolo. Estos enemigos invisibles que están presentes en todo tipo de organismo vivo, se dividen en distintos grupos: bacterias, protozoos, virus, gusanos

y hongos (cuadro 1); en esta investigación están implicados los tres primeros grupos.

Cuadro 1

Algunas enfermedades humanas causadas por parásitos

Parásitos	Enfermedades
Bacterias	Cólera Difteria Escarlatina Lepra Tifus Tuberculosis Salmonella
Protozoos	Paludismo Enfermedad de chagas Enfermedad del sueño Kala-azar Disentería amebiana
Virus	Sarampión Viruela Varicela Herpes Zóster Coronavirus Fiebre amarilla Gripa Influenza Ébola Polio VIH
Gusanos	Amebiasis Ascariasis
Hongos	Candidiasis

Fuente: Elaboración propia basada en lo propuesto por Burnet y White (1982: 11-36)

Las bacterias son microorganismos unicelulares, con un tamaño de entre 0.5 y 5 micrómetros que “presentan una variedad de formas que incluyen hélices, esferas y barras” (Castillo, 2016: 5). Algunos de estos microorganismos están rodeados por flagelos que les proporcionan movimiento, aunque otros solo poseen estos flagelos en un extremo (Burnet y White, 1982: 50). El método de reproducción de bacterias causantes de enfermedades es un simple proceso de crecimiento y división; la bacteria se alarga formando un grumo central y, posteriormente, de la bacteria antigua se originan dos nuevas bacterias.

Según Burnet y White (1982: 52) la función primordial de las bacterias en la naturaleza es descomponer las sustancias orgánicas muertas; viven en medios ambientales como el suelo, el agua, el aire o en algún almacenamiento de materia

orgánica muerta, de cuyo proceso extraen la fuente de alimento para su crecimiento, reproducción y producción de energía. Algunas especies bacterianas viven a expensas de desechos de materia orgánica en el interior de los organismos de animales vivos. Por ejemplo, en las partes inferiores del aparato digestivo, en donde hay residuos de alimento en las paredes intestinales o en las heces fecales. Una de estas bacterias es el *Bacillus coli communis*, hoy conocido como *E. coli*, que abarca muchos tipos de bacterias y otras del tipo de los coliformes como la *Salmonella* y *Shigella*, responsables de enfermedades como la fiebre tifoidea y la disentería (Burnet y White, 1982: 58).

Otras partes del cuerpo aprovechadas por las bacterias son las mucosas de la nariz, garganta y boca, ya que siempre hay cierta cantidad de material muerto idóneo para la nutrición de las bacterias del tipo *coccus*. En la boca se hallan los *Streptococcus*, algunos de los cuales son inofensivos y otros productores de infecciones graves como la escarlatina o la tonsilitis aguda. De las bacterias de la garganta el *Pneumococcus* puede causar la neumonía, aunque más tarde los bacteriólogos se dieron cuenta de que dicha bacteria se encontraba también en personas que no padecían neumonía. El *Meningococcus*, que también se halla en la garganta, produce la meningitis (Burnet y White, 1982: 58).

En el caso de la piel, especialmente en los pliegues donde es difícil eliminar las células muertas, hay presencia de bacterias como el *Staphylococcus*, que puede provocar lesiones e incluso infecciones en la piel, la sangre y los huesos. Otro grupo de microorganismos son los micoplasmas, pequeñas bacterias causantes de la neumonía atípica, única enfermedad humana originada por infección micoplásmica (Burnet y White, 1982: 61).

Existen microorganismos que se consideran descendientes de las bacterias, como las rickettsias y las clamídeas, con cierta semejanza con los virus. Las rickettsias son microorganismos patógenos, parecidas a las bacterias. Las rickettsias, que solo pueden cultivarse dentro de células vivas, causan enfermedades como el tifus y se transmiten por insectos como garrapatas, pulgas, piojos o mitas. Por otro lado, las

clamídeas son causantes de enfermedades como la psitacosis, el tracoma, la sífilis y la gonorrea (Burnet y White, 1982: 62).

Otros de estos enemigos invisibles son los protozoos, que son los organismos animales más pequeños. Son unicelulares, y aunque por término medio su tamaño es mucho mayor que el de las bacterias, ninguno de los tipos productores de enfermedades es visible a simple vista (Burnet y White, 1982: 63). Los protozoos están formados por una sola célula, con un núcleo, y se pueden mover activamente; se encuentran en los lugares donde puedan proveerse de agua y de alimento, se alimentan atrapando pequeños microorganismos.

En las regiones donde el clima es templado rara vez se encuentran casos de enfermedades causadas por protozoos. En cambio, en las regiones tropicales y subtropicales sí hay presencia de estos protozoos causantes de enfermedades como el paludismo, la enfermedad del sueño, el kala-azar y la disentería amebiana. Ejemplos de protozoos que causan enfermedades son la *Ameba*, el *Paramoecium* y el *Vorticella*. Las enfermedades protozoarias se dividen en las transmitidas de hombre a hombre y las transmitidas a través de un insecto. Entre las primeras se halla la disentería amebiana causada por la *Ameba histolytica* que vive entre las bacterias y desechos intestinales. La citada ameba tiene la capacidad de invadir los tejidos de la pared intestinal destruyendo las células vecinas a través de la segregación de enzimas que causan úlceras en la pared intestinal, alimentándose de los fragmentos del tejido dañado. La ameba también se puede introducir en la sangre y transportarse al hígado causando el absceso hepático. Algunas de las enfermedades, como el paludismo, la enfermedad del sueño, la enfermedad de Chagas y el kala-azar, se transmiten por un insecto intermediario (Burnet y White, 1982: 63). Es en el aparato digestivo de estos insectos donde se reproducen y contienen los protozoos. El kala-azar se transmite por la picadura de la mosca tsé-tsé, que produce una infección en la sangre. El insecto succiona la sangre de algún animal infectado y tarda de dos a cuatro semanas en transmitir la infección, haciéndolo hasta tres meses después. Otro padecimiento causado por un protozoo tripanosoma es la denominada enfermedad de Chagas que se transmite a través de

una chinche. La infección en el ser humano solamente se da cuando se aplasta a la chinche en el momento de la picadura, manifestándose como lesiones en la piel y dilatación de los ganglios linfáticos. Otra enfermedad producida por protozoo es el kala-azar, parecido al tripanosoma, pero llamado *Leishmania*; el vector de infección son los jejenes y su reservorio pueden ser los perros, los roedores y el humano. Entre estas enfermedades tenemos también al paludismo producido por el *Plasmodium falciparum*, cuyo único reservorio es el hombre, y que es propagado por los mosquitos *Anopheles*; éstos inoculan el protozoo en el torrente sanguíneo de otros humanos, infectando las células del hígado para después extender la infección a los glóbulos rojos (Burnet y White, 1982: 64).

Robert Koch y su grupo de investigadores, a partir de sus trabajos bacteriológicos relacionados con las enfermedades infecciosas, se dieron cuenta que existían otros agentes más pequeños que causaban otras enfermedades infecciosas: se trataba de los virus. Durante sus trabajos desarrollaron el proceso de cultivo en laboratorios con la finalidad de hacer crecer bacterias, fijarlas en placas de cristal y teñirlas para poder observarlas en el microscopio (Burnet y White, 1982: 79).

A principios del siglo XX el ruso Dimitri Ivanovski y el holandés Martinus Beijerinck descubrieron que el agente productor de la enfermedad del mosaico en las plantas del tabaco pasaba a través de los poros de un filtro que retenía todas las bacterias: fue el primer descubrimiento de un virus filtrable (Burnet y White, 1982: 73). De manera similar, en Alemania, Friedrich Loeffler y Paul Frosch concluyeron que el agente que causaba la fiebre aftosa en las vacas también era filtrable (Oldstone, 2002: 30).

Los virus no eran considerados como agentes infecciosos sino hasta finales de 1890. La virología nace de la bacteriología que se había convertido en importante rama de la biología; fue a partir de 1971 cuando la investigación virológica cambió y centró su atención en los aspectos químicos y genéticos, dejando atrás el interés exclusivo por la influencia de los virus en las enfermedades humanas. Los virus “no son más que un punto de material genético: una especie particular de ácido nucleico (ADN o ARN segmentado o no segmentado) y una cubierta hecha de moléculas de

proteína” (Oldstone, 2002: 23). Los virus, capaces de multiplicarse sólo dentro de las células vivas, no tienen metabolismo independiente, por lo que su reproducción depende de los mecanismos proporcionados por la célula que lo hospeda.

Los virus se encuentran en todas partes y atacan a cualquier organismo vivo como plantas, animales, bacterias, hongos y protozoos. Tienen una enorme capacidad de atacar a través de un proceso bioquímico. Para multiplicarse, el virus entra en contacto con la célula adhiriéndose a su superficie, posteriormente penetra su interior en donde replica su genoma y ensambla sus descendientes; tras este proceso de multiplicación los virus maduros abandonan la célula infectada.

Se ha pensado que el ácido nucleico del virus evolucionó a partir de los genes de las células normales, a través de mutación, reacomodo y recombinación que les permitió desarrollar su propia estructura genética; algunos de ellos se quedaron dentro del huésped a partir del cual evolucionaron. El virus del moquillo que afecta a perros y el de la peste bovina mutaron al entrar en contacto con el hombre, convirtiéndose en el virus del sarampión; lo anterior se infiere a partir de la comprobación de que tienen secuencias genómicas muy parecidas (Oldstone, 2002: 24).

Los virus causan enfermedades a través de tres mecanismos distintos; el primero, donde el virus mata a la célula huésped; el segundo, donde el virus no mata a la célula, pero sí altera su función, como la disminución de hormonas del crecimiento, por lo que la célula deja de crecer y desarrollarse normalmente; el tercero, donde hay una respuesta inmune del huésped, respuesta que de ser protectora se convierte en algún momento en destructiva. La mayoría de las infecciones virales son reconocidas como enfermedades agudas. El virus entra al organismo multiplicándose en uno o varios tejidos y se difunde después a través de la sangre o los nervios. El periodo de incubación es de dos días a dos o tres semanas, y continúa su proceso con los signos y síntomas de la enfermedad para posteriormente causar daño en los tejidos; si se recupera de la infección, el huésped infectado adquiere cierto grado de inmunidad: parcial o total, temporal o

permanente; en los casos más críticos la persona fallece durante la fase aguda de la enfermedad.

Varias de las enfermedades virales humanas proceden de reservorios de mamíferos, aves, mosquitos o garrapatas. Debido a la variedad de la virulencia de una cepa a otra de los virus, no se puede saber la cantidad de virus patógenos para el hombre. A continuación, se enlista los tipos de virus (cuadro 2) que propone Burnet y White (1982: 75) como los más comunes causantes de enfermedades infecciosas en el ser humano.

Cuadro 2

Clasificación de los virus más comunes según Burnet y White

Tipo	Enfermedades
<i>Poxvirus</i>	Viruela
<i>Virus herpéticos</i>	Herpes Zóster Varicela
<i>Mixo y paramixovirus</i>	Gripe Sarampión Paperas
<i>Rabdovirus</i>	Rabia
<i>Arbovirus</i>	Meningitis Encefalitis
<i>Picornavirus</i>	Poliomielitis Resfriado común

Fuente: Burnet y White (1982: 75)

a) Infección y propagación de la enfermedad

Antes de hablar más a fondo sobre la infección y la propagación de la enfermedad, valdría la pena diferenciar estos dos conceptos: infección y enfermedad, que no son sinónimos. La infección se refiere a la “Entrada, implantación y multiplicación de un microbio patógeno en el organismo, con estimulación posterior del sistema inmunitario, aunque no siempre produzca enfermedad” (Real Academia Nacional de Medicina de España, 2012). La enfermedad es la “Alteración estructural o funcional del organismo que origina la pérdida de la salud” (Real Academia Nacional de Medicina de España, 2012). La enfermedad puede ser de origen infeccioso, es decir, una “Enfermedad causada por microbios patógenos, ya sean bacterias, virus, hongos o protozoos. Según su curso clínico, se califica como aguda, subaguda o

crónica” (Real Academia Nacional de Medicina de España, 2012). Empero, la enfermedad también puede no tener origen infeccioso sino causada por otros factores hereditarios y degenerativos.

Para prevenir un contagio masivo de una enfermedad infecciosa hay que saber cómo se propaga la infección; si se propaga, por ejemplo, por el agua contaminada o por una picadura de un mosquito. Para prevenir la propagación de la infección deben tenerse en cuenta tres aspectos: el primero, saber la manera en que el agente infectivo se libera a partir de la persona o animal originalmente infectado; el segundo, el modo que tiene el germen de pasar del primer individuo infectado a un nuevo huésped susceptible; y el tercero, cómo penetra en los tejidos de este último y provoca la infección (Burnet y White, 1982: 138).

Para entender la forma en que se transmiten las enfermedades infecciosas, éstas se dividen en cuatro grupos: digestivas, respiratorias, venéreas y sanguíneas. Las enfermedades infecciosas del tracto digestivo se propagan por diseminación de materia fecal llena de microorganismos nocivos que contaminan los alimentos directa o indirectamente; podemos mencionar como transmisores indirectos a las moscas, pues estos insectos se posan sobre los excrementos y después van a los alimentos; igualmente, si no se tiene la suficiente limpieza con el lavado de manos después de ir al baño, pueden quedar partículas de heces fecales en los dedos, que, al tener contacto con los alimentos los contamina. En el caso de las enfermedades de las vías respiratorias la infección se transmite a través de gotitas de saliva al estornudar, toser o hablar, pues dentro de estas gotitas hay distintas bacterias y virus. Las enfermedades venéreas, por su parte, se propagan por el contacto sexual directo: sífilis, gonorrea, clamídea y chancro. Por último, las enfermedades que introducen la infección a través de la sangre y en los tejidos, de una manera no natural, por picaduras de artrópodos como moscos, garrapatas, moscas, piojos y pulgas; estos pueden ser vectores de transmisión entre hombres, entre animales o de animales a hombres, del reservorio a los huéspedes temporales.

b) Inmunidad, susceptibilidad y resistencia

La inmunología se relaciona con el tema nodal de la ecología y el control de la enfermedad infecciosa, por lo que se llega a la conclusión de que no habría inmunidad sin enfermedad. Por ello, esta relación infección-inmunización natural es fundamental en el proceso de supervivencia de las especies. Hoy día las vacunas permiten evitar la infección a través de la inmunización artificial. La naturaleza prefiere que ni el huésped ni el parásito se comporten mutuamente de una forma demasiado violenta; lo más importante parece ser la supervivencia de ambos como especie, por lo que no todos los huéspedes deben morir y su infección ha de transmitirse a un nuevo individuo de la especie. La infección es la constante lucha por la supervivencia del huésped y del parásito, a través de una suerte de coevolución que protege a ambas especies (Burnet y White, 1982: 110).

En 1898 la inmunología dio un giro con el hallazgo de Jules Bordet, quien demostró que los conejos se podían inmunizar con los glóbulos rojos de otras especies, produciendo un anticuerpo. A partir de ello, la inmunología se convirtió en una ciencia biológica que ha permitido comprender los procesos de las enfermedades infecciosas y, a la vez, base para la creación de vacunas. Así, podemos hablar de inmunización por medios artificiales como la vacunación, que es la estrategia médica para estimular el sistema inmune y así protegerlo contra un agente patológico antes de estar expuesto a él. En las infecciones causadas por bacterias la vacunación consistía en la inyección de bacterias muertas, lo que daba seguridad ya que se temía que el germen vivo podría causar la propia enfermedad que se quería evitar.

Se han seguido cuatro métodos para la creación de vacunas antivirales. El primero, emplear vacunas con virus vivos preparadas mediante el paso del virus a un animal o cultivo de tejido. A este proceso se le llama atenuación y quiere decir que el virus tiene una potencia necesaria para causar una respuesta inmune, pero no para provocar una enfermedad; es el caso de las vacunas de la viruela, el sarampión y la fiebre amarilla (cuadro 3). En el segundo método, el virus causante de la infección es inactivado como en la vacuna Salk contra la poliomielitis. El tercer método

consiste en la preparación de vacunas de ADN, mejor conocidas como vacunas genéticas; un ejemplo de vacuna ADN es la de hepatitis B (Burnet y White, 1982: 114). Estas vacunas de ADN tienen ventajas como las siguientes: la primera es la de seguridad, ya que no se utilizan virus vivos; la segunda es que tienen la capacidad de incitar una respuesta inmunitaria celular; la tercera es que tiene la facilidad de modificar los antígenos codificados en los plásmidos; y por último es que el costo de su producción a gran escala es menor y su vida media es mayor, por lo que consigue una mejor estabilidad en cuanto a la temperatura de almacenamiento y transporte, lo cual evita utilizar el frío para su conservación (Mota, 2009: 465).

Cuadro 3

Vacunas con bacterias y virus vivos según Burnet y White

Vacunas	Bacterias	Tuberculosis
	Virus	Viruela
		Polio
		Fiebre amarilla
		Sarampión
		Paperas
		Rubéola

Fuente: Elaboración propia basada en los propuesto por Burnet y White (1982: 114)

Como se mencionó, algunas de las vacunas contienen virus o bacterias inactivados o muertos, pero los avances de la ciencia han permitido a los científicos desarrollar un nuevo tipo de vacuna. Este cuarto método utiliza la molécula nombrada ARN mensajero (ARNm), la cual es utilizada en lugar de una bacteria o un virus. La función de estas vacunas es introducir al organismo de una persona una partícula de ARNm de una proteína que se encuentra en la membrana externa del virus. Como parte de una respuesta inmunitaria normal, el sistema inmunitario reconoce que la proteína es extraña y produce proteínas llamadas anticuerpos; éstos ayudan a prevenir enfermedades causadas por virus o bacterias. Por tanto, si después de recibir la vacuna, la persona se expone al virus, los anticuerpos pueden reconocerlo rápidamente y destruirlo antes de que cause una enfermedad grave (OMS, 2021). Un ejemplo de este tipo de vacuna fue la creada por Pfizer-BioNTech o Moderna

contra el SARS-Cov-2, cuya muy alta eficacia fue reconocida por la propia OMS en 2022.

Para determinar la gravedad de la enfermedad, Burnet y White analizaron tres factores: la herencia, la edad y el tejido u órgano inicialmente afectado. El primer factor se refiere a cómo las deficiencias genéticas provocan diferentes reacciones en las personas que se enfrentan por primera vez a una enfermedad infecciosa; estas diferencias en la susceptibilidad son casi siempre debidas a la acción de más de un gen. Podemos decir que casi todos los microorganismos causantes de una infección mortal mostrarán algún grado de diferenciación heredada en la susceptibilidad, entre prácticamente cualquier grupo de una misma especie. Por ejemplo, en el hombre hay unas diferencias muy marcadas entre los habitantes de distintos continentes respecto a la susceptibilidad a enfermedades como la tuberculosis y el sarampión (Burnet y White, 1982: 119).

El segundo factor es la edad del huésped, pues de ella dependerán las consecuencias ante una primera infección. Hay tres fases en la vida humana, según las cuales los individuos son vulnerables a una infección (en ausencia de inmunización); estas tres edades son: infancia, adultez juvenil y vejez. En la infancia los individuos son susceptibles (incluso mortalmente) debido a factores medioambientales, como la nutrición inadecuada, etapa también en la que, por ejemplo, la madre a través de la placenta transmitirá al bebé anticuerpos que le proporcionarán resistencia eficiente de seis meses a un año después de nacido. Cuando el infante ya es un poco mayor se infecta, pero combate de manera eficaz y adquiere una inmunidad básica. La segunda fase susceptible es la de adolescentes y jóvenes adultos; durante esta etapa la mayoría de las personas ya han desarrollado inmunidad desde la infancia y no contraen enfermedades con facilidad. En la vejez, en donde ya hay una degeneración de las funciones del cuerpo, el individuo se encuentra susceptible a infecciones, sobre todo gastrointestinales y respiratorias.

Finalmente, el tercer factor se refiere a la susceptibilidad y resistencia del cuerpo, en función de qué tejido u órgano es atacado directamente por la infección; la piel

está más protegida que el útero de una mujer al momento del parto o el cordón umbilical del niño en épocas donde no existían los antibióticos ni los procedimientos antisépticos para atender los partos.

2. Viruela: historia de un enemigo erradicado

La viruela, según Thomas Macaulay, fue “el más terrible de todos los ministros de la muerte” (Valdés, 2010: 27); ha azotado a la humanidad desde tiempos antiguos y se desconoce el origen exacto de esta enfermedad; “(...) los historiadores calculan que la viruela pudo haber aparecido por primera vez en uno de los asentamientos agrícolas del noreste de África, de China o de la Cuenca del Indo poco tiempo después del año 10 000 a.C.” (OMS, 1979: 15). Hay evidencia que su existencia se remonta a épocas muy antiguas, pues se han hallado momias egipcias con cicatrices en la piel; por ejemplo, restos de la momia del faraón egipcio Ramsés V, quien murió en 1157 a.C, muestran marcas de viruela en la piel.

La viruela se extendió por todos los continentes; pasó de China a Japón y en el siglo VIII ya se encontraba establecida en el sur de Europa. Los ejércitos árabes la diseminaron por el norte de África en los siglos VII y VIII. La viruela llegó a España junto con el ejército árabe, el cual por ochos siglos permaneció en la península. A principios de siglo XVI esta enfermedad fue importada de viejo continente al Nuevo Mundo, donde cobró millones de víctimas, mientras que en el Viejo Mundo la viruela tenía reparaciones periódicas.

Para los españoles, la viruela fue una gran aliada –al causar la muerte de numerosos amerindios guerreros–; además de la conquista militar y espiritual, se puede mencionar a la conquista bacteriológica de los territorios mesoamericanos, pues estos pueblos autóctonos no poseían ningún tipo de inmunidad ante estas enfermedades traídas por los conquistadores. La viruela fue una de estas enfermedades, fue introducida al valle de México por un esclavo negro llamando: “Francisco de Eguía llegado con las huestes de Pánfilo de Narváez” (Somolinos, 1982: 237). Narváez era un adversario de Hernán Cortés, quien llegó por órdenes del gobernador de Cuba para arrestar a Cortés por desobedecer. Bernal Diaz del Castillo, uno de los soldados acompañantes de Cortés da cuenta de la introducción

de la enfermedad en su obra *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*:

Y volvamos ahora a Narváez y a un negro que traía lleno de viruela, que harto negro fue para la Nueva España, que fue causa que se pegase e hinchiese toda la tierra de ella, de lo cual hubo gran mortandad, que, según decían los indios, jamás tal enfermedad tuvieron, y como no la conocían, lavábanse muchas veces, y a esta causa se murieron gran cantidad de ellos (Díaz del Castillo, 2015: 244).

Los indígenas nombraron a esta enfermedad como *hueyzáhuatl*, que significaba gran lepra. Los primeros casos de viruela ocurrieron entre la Noche Triste, el 30 de junio de 1520, y el 7 de septiembre; murieron miles de combatientes, jefes, soldados, sacerdotes y gente del pueblo. La viruela se propagó rápidamente causando una catástrofe demográfica, entre cuyas víctimas se encontraba el emperador Cuitláhuac quien murió a causa de esta enfermedad (Bustamante, 1982: 68). En la *Historia de los indios de Nueva España o Códice Florentino*, de Fray Toribio de Benavente, se puede observar una imagen de las marcas en el cuerpo y las dolencias de los indígenas por la viruela. Años después, aproximadamente entre 1524 y 1525, el jefe inca Huayna Capac también murió a causa de la viruela, facilitando a Francisco Pizarro la conquista de Perú (Coto, 2002: 7). A partir de su aparición en 1520 la viruela se vuelve endémica, en el sentido que no necesariamente debía ser transmitida por nuevos viajeros desde Europa: “La recurrencia cíclica de su aparición afectaba a generaciones o cohortes de edad que no habían sufrido viruela en su infancia” (Canales, 2010: 41).

Del siglo XVII no se tiene mucha información sobre los nuevos brotes de viruela, tal vez porque no hay fuentes ni investigaciones referentes a esta época o porque al descender el número de habitantes y por la adquisición de inmunidad de los supervivientes, durante este periodo hay menos registros de enfermos y muertes. (Bustamante, 1982: 70). Chantal Cramaussel menciona que son pocos los registros que se tienen de este siglo lo que no permite considerar con exactitud el papel de la viruela en el descenso demográfico de la población de la Nueva España (Cramaussel, 2010: 11).

En el siglo XVIII en Europa morían aproximadamente 400 000 personas cada año por viruela y un tercio de los supervivientes desarrollaba ceguera; en ese continente

murieron de viruela cinco monarcas reinantes y fue la causa de la extinción de la casa real inglesa de los Estuardos. En 1789 la viruela llegó a Australia, un año después de establecerse el primer asentamiento europeo, e invadió Nueva Zelanda y Hawai (OMS,1979: 16). Se estima que solo en el siglo XX, la viruela mató hasta 300 millones de personas y a 500 millones en sus últimos 100 años de existencia. En 1967, apenas una década antes de su última aparición, se registraron 15 millones de contagios.

a) Tipos de viruela y periodo de incubación

La viruela fue una enfermedad infecciosa grave, contagiosa y con un alto riesgo de muerte. El término proviene del latín *variola*, que significa pústula pequeña. La enfermedad de la viruela es causada por el virus *variola* perteneciente a los poxvirus, género de los orthopoxvirus y de la especie *variola*, es de estructura de ácido desoxirribonucleico (DNA). El virus está compuesto por unas pequeñas estructuras en forma de ladrillo, vistas en el microscopio electrónico, tienen un diámetro de aproximadamente 200 milimicras (Valdés, 2010: 30).

Existen dos tipos de viruela: mayor y menor. La viruela mayor era la más común, agresiva y mortífera; su periodo de incubación duraba de 12 a 13 días; es importante considerar el periodo de incubación a partir de la fecha de aparición de la fiebre y no a partir del comienzo de la erupción. Su letalidad era de 20% a 30%. Por otra parte, la viruela menor era menos agresiva y mortífera, tenía el mismo período de incubación que la viruela mayor pero su letalidad era menor a 1%. Los índices de letalidad son más elevados en los primeros y últimos años de vida, particularmente entre los lactantes y los adultos mayores.

b) Variedades de la viruela

De la viruela mayor había distintas variedades que causaban síntomas similares, pero tenían algo que las diferenciaba. Para entender más detalladamente, recurro a un documento de la OMS que realizó una clasificación de las variedades de viruela mayor de acuerdo con lo propuesto por el Dr. A. Ramachandra Rao (cuadro 5). Las variedades son: ordinaria, modificada, sin erupción, plana y hemorrágica.

Cuadro 4

Rao realizó la clasificación clínica de las variedades de la viruela mayor

Variedades	Gravedad	Subvariedad	Características
Ordinaria	Leve a grave	Confluente	Erupción confluente en la cara y antebrazos.
		Semiconfluente	Erupción confluente en rostro y discreto en otra parte.
		Discreta	Áreas de piel normal entre pústulas, incluso en la cara.
Modificada	Leve	Como tipo ordinario, pero con un curso acelerado.	
Plana	Grave	Las pústulas permanecieron planas; por lo general confluente o semiconfluente. Suele ser fatal.	
Hemorrágica	Grave o fatal	Temprana	Con erupción purpúrica; siempre fatal;
		Tardía	Con hemorragias en la base de las pústulas; generalmente fatal.

Fuente: Elaboración propia basada en lo dicho por la OMS (1969: 9-14)

c) Infecciosidad y propagación del virus de la viruela

En 1964 el Comité de expertos de la OMS en viruela mencionaba que se debía considerar al paciente como contagioso desde la aparición de la fiebre (OMS, 1964: 9). Posteriormente, en 1979 se empezó a considerar infeccioso desde que empezaba a aparecer el exantema y cuando aparecían lesiones orofaríngeas, y que desde ese momento el infectado podía transmitir el virus durante toda la enfermedad (OMS, 1979: 22). Algo importante es que las formas de viruela más fulminantes fueron las menos contagiosas y las graves fueron más. Los casos menos graves son infecciosos durante cinco o seis días; los leves, entre ellos los casos abortivos y los de viruela sin erupción, podían ser infecciosos solamente durante unas horas. Todas las cepas de viruela mayor presentan la misma infecciosidad y las de viruela menor tenían un potencial epidémico más bajo (OMS, 1964: 11).

El virus de la viruela se encontraba en las costras de los enfermos que eran una fuente de infección importante, porque el virus permanecía vivo en ellas durante varios meses; a pesar de ello, los virus de las vías respiratorias son los que más propagaban la enfermedad aun cuando estos no tuvieran vesículas y costras. El virus se encontraba en la piel, el ropaje y la ropa de cama de los enfermos. La infección era transmitida por las gotas de las secreciones del enfermo o por el polvo contaminado que se desprendía de sus trajes o ropas, contagiando a las personas

que los manipulaban o que estaban en constante contacto con los enfermos, como familiares, médicos, enfermeras o empleados de hospitales que lavaban la ropa (OMS, 1964: 9). Algo muy importante es que la infección no se transmitía a través de los alimentos; por otra parte, las moscas eran atraídas por las secreciones de los enfermos y podían ser transmisores indirectos, pues en sus patas podían transportar el virus y después transmitirlo cuando se posaban en la boca u ojos de los niños pequeños (OMS, 1964: 10). Los cadáveres también eran focos de contagio por los flujos orgánicos y por la contaminación de la ropa o la mortaja; los empleados forenses y funerarios sufrían un ataque normal de viruela y en algunos casos presentaban una viruela por inoculación después de pincharse el dedo con alguna herramienta contaminada que usaban en su trabajo.

Los familiares de un enfermo corrían un máximo riesgo de infección, sobre todo los encargados de sus cuidados durante su convalecencia. Cuando se presentaba la viruela menor el enfermo podía continuar normalmente después del primer ataque de fiebre; en esta variedad la presencia de casos en una misma familia no era frecuente. En otras variedades, cuando una familia era numerosa las posibilidades de contagio aumentaban entre mayor fuera el número de jóvenes susceptibles (OMS, 1964: 11).

Según la OMS (1964: 10) los factores climáticos como la temperatura, la humedad y la dirección del viento eran determinantes para las variaciones de incidencia en las zonas endémicas; sin embargo, no se ha aclarado si esto es cierto. También el factor geográfico fue significativo, pues en las zonas urbanas la propagación de la viruela presentaba modalidades más complejas y los brotes eran más prolongados. Por la densidad en las zonas urbanas se diseminaba el virus a las zonas rurales de los alrededores a través del constante movimiento de personas de la ciudad al campo o viceversa, pues a su regreso reintroducían la enfermedad (OMS, 1979: 23).

También había diferencias entre el modo de propagación de la viruela mayor y la viruela menor. La viruela mayor inmovilizaba al enfermo desde el inicio y durante toda la enfermedad; por otro lado, la viruela menor era más leve, pero como los

enfermos seguían circulando podían propagar la infección, lo que constituía un problema, pues muchas comunidades se despreocupaban y aumentaban las dificultades de contención y erradicación (OMS, 1979: 23).

Para impedir la propagación de la enfermedad se debía tener un diagnóstico oportuno, porque si no se acertaba en el dictamen correcto y se mantenía al enfermo en su domicilio corrían peligro los integrantes de su familia; si se internaba al enfermo en un hospital sin los medios necesarios para atenderlo ponía también en riesgo al personal hospitalario (OMS, 1964: 11). Otro importante factor para prevenir la propagación de la viruela era identificar rápidamente las personas que estuvieron en contacto con el enfermo. Posteriormente, se optó por aislar a los enfermos y que solamente tuvieran contacto con personas que ya hubieran estado enfermas o que ya habían sido vacunadas.

3. Variolización y vacunación

La variolización o variolación era un método de inoculación deliberada a las personas susceptibles con el virus de la viruela a partir de las pústulas de los enfermos; el método intentaba provocar una viruela benigna. La variolización con material humano fue la precursora de la futura inmunización con la *vaccinia*. Este método ya se practicaba en África, China y la India desde el siglo XI o XII d.C., antes de que fuese introducida en Europa y en América del Norte. En la India los sacerdotes brahmines viajaban por el país en primavera, considerada la estación de la viruela; recitaban plegarias e iban variolizando a las personas. La técnica que utilizaban en India consistía en humedecer un algodón con pus de los granos de un enfermo de viruela, después se realizaba a una segunda persona una incisión cutánea en el brazo y se frotaba con el algodón. En China alrededor del siglo XII d.C. se comenzó a practicar la variolización para mitigar los efectos de la viruela. La técnica era la pulverización de las costras de algún enfermo, posteriormente las introducían mediante la colocación de un poco del polvo de las costras en un algodón o bien mediante el soplado de las costras en las fosas nasales. Los chinos tenían el conocimiento de que las personas que habían padecido viruela no la

adquirirían más adelante en su vida. Los persas también realizan la variolización mediante la ingestión de costras de los enfermos de viruela.

En Arabia el fluido se aplicaba sobre escarificaciones que se hacían con la ayuda de una aguja en la piel. Los árabes realizaban pequeños cortes en el brazo de una persona sana y lo frotaban con pus de una pústula. La variolización se difundió a través de Asia hasta Turquía, posteriormente a Europa y América. En 1671, en Polonia, los niños, como método preventivo, debían aplastar con sus manos la costra de viruela. El método turco, por su parte, consistía en la recolección de pus de un enfermo y se inoculaba al paciente con ayuda de una aguja. Se sabe que Lady Mary Wortley Montagu, esposa del embajador británico, pudo observar las inoculaciones que se hacían en Constantinopla y llevó el método a Londres en 1721. En América del norte, el reverendo Cotton Mather aprendió de su esclavo africano la práctica de la variolación y la introdujo en Boston en 1721; se dio cuenta que la inoculación ya era una práctica común en África (OMS, 1979: 16). Durante la campaña de erradicación de la viruela en el siglo XX la práctica de la variolización se mantuvo en las zonas rurales remotas de África y Asia; el último registro de variolización que se tiene información fue en agosto de 1976 en la provincia de Bale, de Etiopía meridional (OMS, 1979: 17).

La observación de la vacunación, antes que Edward Jenner, ya se había hecho en Inglaterra por Fewster en 1765 y en 1774; en Alemania en 1769 por Böse y en 1781 en Francia por Rabaut-Pommier. En Dinamarca el Dr. Peter Plett presentó dos comunicaciones en los años 1790 y 1792 sobre la viruela en las vacas y en el hombre. Rabaut-Pommier observó las enfermedades de los animales de pastoreo por lo que constató que los pastores se infectaban de la viruela de las vacas y eran resistentes a la viruela humana, llegando a la conclusión de que la vacunación a base de la linfa vacuna podía ser un método menos peligroso que la variolización. Rabaut-Pommier presentó su hipótesis a uno de sus amigos ingleses, el Dr. Pughopew, y después éste se lo compartió a Jenner, por lo que tanto Rabaut-Pommier como Pughopew son considerados como precursores de Jenner (Domingo y Contreras, 2004: 287-288). A continuación, se presenta la evolución del método de variolización (cuadro 5).

Cuadro 5

Evolución del método de variolización

S. X	India	Se colocaba a las personas sanas cerca de los variolosos para que contrajeran la enfermedad o se colocaban a las personas sanas ropa de los enfermos impregnadas con material varioloso.
S.X	Persia	Ingestión de costras antiguas de los enfermos de viruela.
S. XI	China	Introducían en las fosas nasales costras variolosas.
	Arabia	El fluido se aplicaba sobre escarificaciones que se hacían con una aguja en la piel.
S. XVI	Turquía (Constantinopla)	Con ayuda de una aguja se introducía en la piel pus de la pústula de un enfermo de viruela.
S. XVII	Polonia	Los niños aplastaban las costras de viruela dentro de sus manos.
S. XVIII	Inglaterra	Lady Mary Wortley Montagu esposa del Embajador británico, observó las inoculaciones en Turquía y llevó el método a Londres en 1721.
	Escocia	Decidieron probar el contagio premeditado, lo cual implicaba frotar la piel con costras de pústulas.
	Dinamarca	Thomas Bartholin concibió la idea de transferir la viruela.
	Italia	En la ciudad de Pisa el profesor Angelo Gati variolizaba a personas sanas con la pus de pústulas introduciéndola en pequeñas cantidades bajo la epidermis del brazo con ayuda de un alfiler.
	Nueva España	El médico francés Henri Etienne Morel en 1779 introdujo en Nueva España el método de la variolización.

Fuente: Elaboración propia basada en lo dicho por la OMS (1979: 15-17)

Edward Jenner fue un médico rural del suroeste de Inglaterra, y fue inoculado a través del método turco. Jenner con ayuda de su sobrino Henry Jenner comprobó en 1788 que los animales de granja como las vacas, equinos y cerdos sufrían una enfermedad parecida a la viruela humana, conocidas como *cowpox*, *horsepox* y *swinepox*. Tal vez Jenner llegó a esa conclusión a partir de que algún día escuchó a alguna granjera decir que no podía contraer la viruela porque ya había padecido la enfermedad de los ordeñadores, es decir, la viruela bovina (OMS, 1979: 17). En 1789 la niñera de sus hijos contrajo *swinepox* y Jenner decide recolectar material de una pústula e inocular a dos mujeres y a su hijo; pasado el tiempo los vuelve a inocular ahora con fluido extraído de un enfermo de viruela y sorprendentemente descubre que quedaron protegidos. A partir de su éxito, Jenner pensó en experimentar con *cowpox*. El 14 de mayo de 1796 extrajo pus de una joven

ordeñadora llamada Sarah Nelves con lesiones frescas de viruela bovina y posteriormente inoculó con dicho material a un niño de ocho años llamado James Phipps; realizó dos incisiones cutáneas superficiales en el brazo izquierdo del niño y después le aplicó una lanceta sumergida previamente en el fluido vesicular; luego de unos días el niño desarrolló una ligera fiebre, tuvo una ligera inflamación en la zona de inoculación y le salieron pequeñas pústulas que no fueron de gravedad; se recuperó y dos meses después Jenner volvió a inocularlo, pero ahora con materia procedente de viruela humana; el niño no desarrolló la enfermedad, demostrando así que las personas quedaban inmunizadas a la viruela humana si se las inoculaba con pus de la viruela vacuna. Su primera vacunación la realizó en 1796 con viruela bovina, después repitió el experimento con más personas con el fin de presentar su descubriendo a la Royal Society, pero fue rechazado porque consideraron que no era un médico con experiencia. Pudo pasar desapercibida esta técnica de no ser porque la practicó un cirujano reconocido llamado Henry Cline con la aprobación de los médicos Lister, Woodville y Pearson (Domingo y Contreras, 2004: 289). Dos años más tarde, en 1798, Jenner expuso su descubrimiento en un folleto impreso intitulado *Examen de las causas y los efectos de la variolae vaccinae, enfermedad descubierta en algunos condados del oeste de Inglaterra, en particular en Gloucestershire, y conocida con el nombre de viruela de la vaca*. El término vacuna fue utilizado por primera vez en 1800 por Richard Dunning quien tuvo la aprobación de Jenner. La palabra vacuna se acuña precisamente gracias al descubrimiento de Jenner, pues esta palabra proviene del latín, *vacca*, haciendo alusión a la linfa vacuna utilizada. La vacuna antivariólica estaba constituida por partículas de virus vacunal infeccioso (OMS, 1969: 27). El gran mérito de Jenner fue haber demostrado que era posible la eliminación de una enfermedad contagiosa sin conocer el agente etiológico.

A principios de 1799 el Dr. George Pearson ayudó a establecer el *Original Vaccine Pock Institute*; comenzó a distribuir vacunas y efectuó un corto número de vacunaciones; también realizó una encuesta entre los médicos ingleses solicitando más información sobre casos de personas resistentes a la viruela o a la variolización. Por su parte, en 1799, el Dr. William Woodville, estando a cargo del

hospital de viruela e inoculación en Londres, obtuvo material de viruela de vaca durante un brote local y vacunó a varias personas (OMS, 1979: 17).

Poco a poco la vacunación fue reconocida rápidamente como un método inocuo y eficaz para proteger contra la viruela; la vacunación se difundió más rápidamente que la variolización. En 1801 más de 100 000 personas habían sido vacunadas en Inglaterra. Jenner se preocupó por mandar vacunas a la India y a América del Norte; en 1801 predijo que “El resultado de esa práctica será la aniquilación de la viruela, el azote más terrible de la raza humana” (OMS, 1979: 17). En 1803, en España, el Rey Carlos IV envió la vacuna a todos sus dominios en el mundo, a través de la vacunación “brazo a brazo”. A continuación, se presenta el surgimiento de la vacunación (cuadro 6).

Cuadro 6

Surgimiento de la vacunación

1775-1774	INGLATERRA	Observación de Fewster de la vacuna espontánea.
1774	INGLATERRA	Benjamín Jesty de Yetminster en Dorset, observó que dos ordeñadoras que había desarrollado el <i>cowpox</i> no fueron atacadas por la viruela, se le ocurrió infectar a su familia mediante un rasguño en la piel con pus de la ubre de una vaca infectada.
1779	ALEMANIA	Observación de Böse de la vacuna espontánea.
1781	FRANCIA	Rabaut-Pommieir presentó su hipótesis a uno de sus amigos ingleses el Dr. Pughopew y después éste se lo compartió a Jenner, por lo que tanto Rabaut-Pommieir como Pughopew son considerados como precursores de Jenner.
1789	INGLATERRA	La niñera de unos de sus hijos de Edward Jenner contrae <i>swinepox</i> (viruela porcina), decide recoger material de una pústula, con el fluido inocula a dos mujeres ya su hijo, después de un tiempo los varioliza con pus de un enfermo de viruela y se da cuenta de que quedaron protegidos.
1790-1792	DINAMARCA	Dr. Peter Plett presentó dos comunicaciones en los años 1790 y 1792 sobre la viruela en las vacas y en el hombre.
1796	INGLATERRA	Edward Jenner ante su anterior éxito, decide inocular con <i>cowpox</i> . Realizó dos incisiones en el brazo izquierdo del niño James Phipps, sumergió su lanceta en el fluido vesicular de las pústulas de Sarah Nelmes que había contraído <i>cowpox</i> . Pasado el tiempo varioliza a James con fluido de viruela y observa que no le pasa nada. Jenner en sus escritos utilizó el termino Vaccine para el virus y la enfermedad, nunca empleo la palabra vacunación.
1798	INGLATERRA	Jenner publica su obra <i>An Inquiry into the Causes and Effects of the Variolæ Vaccinæ</i>
1800	INGLATERRA	El cirujano Richard Dunning es el primero en utilizar la palabra vacunación.

Fuente: Elaboración propia basada en lo dicho por la OMS (1979: 17)

Cuando comenzaron a reconocer la eficacia de la vacunación, los gobiernos de todo el mundo empezaron a exigir a los ciudadanos que se vacunaran. En 1821 la vacunación ya era obligatoria en Baviera, Dinamarca, Hanover, Noruega y Suecia. La vacunación “brazo a brazo” causaba algunas complicaciones, pues a veces las personas se infectaban de sífilis o hepatitis; igualmente, cuando la vacunación de brazo a brazo perdía eficacia se tenían que obtener nuevas cepas. El Dr. Negri, entre 1841 y 1850, propuso una solución para conservar las cepas, pasando material de un animal a otro a fin de inocular posteriormente a las personas; dicha propuesta sentó las bases para un suministro más abundante de la vacuna. Por su parte, Cheyne hizo otro descubrimiento importante: mezclando la linfa vacunal con glicerol impedía la descomposición y prolongaba el periodo de almacenamiento.

Ya en 1958, la Unión Soviética propondría a la OMS una campaña mundial para erradicar la enfermedad, la cual se intensificó en 1967 para eliminar la viruela con campañas masivas de vacunación, hasta certificar oficialmente su final en 1980. Se considera a la viruela una de las dos únicas enfermedades infecciosas que el ser humano ha logrado erradicar, junto a la peste bovina, erradicada oficialmente en 2011.

a) Métodos y herramientas para la producción, preservación, trasportación y aplicación de la linfa vacunal (siglos XVIII-XX)

Jenner utilizó para vacunar una cepa del *cowpox*; al principio la forma de conservar la vacuna fue brazo a brazo, que era compleja y poco segura de controlar, además de que podía causar la transmisión de enfermedades. Este método fue primordial para transportar y conservar el material ya que necesitaban una serie de depósitos humanos. Se inculaba a una persona no inmune con el líquido fresco extraído de una pústula, lo que se hacía generalmente entre el noveno y décimo día.

Como mencioné anteriormente, Balmis fue el traductor de la obra *Tratado histórico y práctico de la vacuna* de J.L. Moreau. Este texto fue de gran importancia ya que retomó de esta obra muchas cuestiones que después puso en práctica durante la Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la viruela. Como menciona Nájera (2004) durante la expedición Balmis se basa en lo que Moreau menciona en su

capítulo V “Modo de transportar y conservar el humor vacunal”. Entre lo primordial destaca los métodos y herramientas para transportar, conservar y aplicar la linfa. En su libro Moreau menciona que el pus debe ser cuidado y conservado; si la linfa se llegara a agotar tendrían que recurrir a diferentes medios para obtenerla y para formar nuevos reservorios. Cabe señalar que Moreau también consultó el tratado que C. Husson publicó en el *Diario de Paris* el 14 de enero de 1800, preocupado por el modo de transportar la linfa de un país a otro.

La vacunación se podía hacer a través de la linfa fresca o seca. La vacunación con linfa fresca se realizaba picando el grano vacunal y se extraía una gotita que se recogía con la lanceta y al momento se aplicaba a un individuo. Este tipo de vacunación se denominaba brazo a brazo. La vacunación con linfa seca implicaba su conservación de tres maneras: impregnada en hila, en lancetas o entre vidrios. En el primer caso la linfa se secaba en los hilos, pero tendía a desquebrajarse al ser tocado, por lo que podía implicar una vacunación negativa. La linfa resecada sobre una lanceta corría el riesgo de que la lanceta se oxidara y también provocar ineficiente vacunación. Por último, la linfa colocada entre vidrios podía conservar sus propiedades por más tiempo sin sufrir alteración. Se debía de extraer la linfa de la pústula y enseguida recogerla en un vidrio chato y liso; después se aplicaría linfa en la misma cantidad que el anterior en otro vidrio de igual dimensión; posteriormente, debían juntarse ambos vidrios, cerrando sus bordes con un poco de lacre (pasta a base de goma laca y resina). Llegando a su destino los vidrios habían de despegarse fácilmente acercándoles un carbón encendido; para vacunar se echaba una gota de agua destilada sobre la linfa seca y se revolvía con la punta de la lanceta hasta que se formara una pasta oleosa. Con este material ya se podía vacunar con toda seguridad, como en la vacunación brazo a brazo, aunque la vacuna inoculada con linfa seca tardaba más en desarrollar pústulas que el procedimiento de brazo a brazo.

La Conferencia de Lyon en 1864 marcó el comienzo de la producción masiva de la vacuna contra la viruela cultivada en la piel de la ternera. En 1891 Albert Calmette en el Instituto Pasteur de Saigón resolvió el problema de la ausencia de vacas con

cowpox; creando una pulpa de *vaccinia* glicerizada a partir de pústulas en el búfalo de agua, lo cual también permitía su transporte y su adaptación al clima. De hecho, el virus *vaccinia* fue utilizado en el proyecto de la erradicación mundial de la viruela, propuesto en 1967 por la OMS. La vacuna se produjo sobre la piel de algunos animales, pero especialmente se realizaban en ternera, este procedimiento consistía en colocar la ternera en una mesa abatible de tal manera que cuando se colocara en posición horizontal se pudiera trabajar sobre las costillas y parte del abdomen. Se lavaba y se afeitaba la zona donde después se harían las escarificaciones que eran trazos verticales, horizontales y oblicuos; sobre ellas se ponía la semilla y los antibióticos en polvo para su cultivo. Al cabo de cuatro días se limpiaba la zona con agua jabonosa, se retiraba toda la costra que se había formado, la que llamaban pulpa, con ella se hacía la vacuna mezclada en una solución tampón de MaciLvaine y desinfectada con ácido fénico. A partir de este procedimiento se conseguían 100,000 dosis por cada ternera (Domingo y Contreras, 2004: 294).

En 1917, en el Instituto de la vacuna en París, Robert Frasquelle consiguió obtener la desecación de la linfa de la vacuna por congelación, lo que se permitía transportarla con mucha más facilidad al ser termoestable (Domingo y Contreras, 2004: 291). A principios de la década de 1950 Collier desarrolló un método para producir una vacuna liofilizada activa a escala comercial. Domingo y Contreras (2004: 293) mencionan que no hay evidencia de cómo cambió en la vacuna el virus de *cowpox* a virus *vaccinia*. De cualquier manera, la vacuna con virus *vaccinia* estimulaba el sistema inmunológico que reaccionaba contra el virus de la viruela y volvía inmune al vacunado.

Para la preparación de la vacuna antivariólica se emplearon diferentes cepas del virus; algunas de éstas eran más patógenas para el hombre, por lo que su preparación debía hacerse con cepas menos nocivas. La duración de la inmunidad después de una primovacuna variaba dependiendo de las cepas del virus (OMS, 1964: 18). La mayoría de las vacunas antivariólicas como anteriormente mencioné, se preparaban con virus cultivados en la piel de algunos animales como

terneras, búfalos jóvenes, ovejas, etc. Esto implicaba tener la precaución de que el animal no padeciera ninguna enfermedad transmitible al hombre; la contaminación bacteriana se podía reducir limpiando y lavando cuidadosamente la zona donde iba a practicar la inoculación.

A continuación se presentan las diferentes preparaciones de vacuna (cuadro 7) entre ellas las preparadas en membranas de embrión de pollo; las preparadas en cultivos de tejido; las líquidas; las desecadas; las de gérmenes muertos y de gérmenes atenuados. La vacuna preparada en la membrana corioalantoidea del embrión del pollo era bacteriológicamente estéril y se optó por prepararlas en huevos, lo que permitía prescindir de los animales de laboratorio y suprimía la necesidad de desinfectar un producto contaminado. Dicha preparación consistía en hacer un orificio en la cáscara y retirar la capa, se inoculaban diluciones de la vacuna leyendo el número de pústulas que se formaban a los tres días, con un microscopio invertido sobre fondo negro (Domingo y Contreras, 2004: 294). La vacuna líquida presentaba el inconveniente de deteriorarse rápidamente, sobre todo cuando se exponía a la luz: se desecaba en siete días si se almacenaban a 0 °C-10 °C y en 24 horas si se conservaban a temperaturas más elevadas. Por lo anterior, las vacunas líquidas activas daban resultados satisfactorios en países de clima templado que disponían de buenos medios de comunicación y de instalaciones para su conservación. La vacuna desecada se obtenía a través de un método nombrado liofilización o criodesecación, descubierta por Collier a principios de la década de 1950; fue un proceso utilizado para la eliminación del agua mediante desecación al vacío, con la finalidad de preservar un producto durante un tiempo determinado, sin que sus cualidades originales se vieran alteradas; el producto final era una masa seca que podía ser disuelta con agua para su utilización en los países cálidos y en los que tenían deficientes comunicaciones. Antes de descubrir el proceso de liofilización las vacunas eran conservadas con glicerina; la desecación permitió que la vacuna se conservara mejor en envases pequeños y que soportara la transportación. Los envasados vacunales eran multidosis, de tal manera que se podía vacunar eficazmente a cinco o más personas, además de que si sobraba líquido era poco el que se desperdiciaba. Por último, había vacunas de gérmenes

muertos y atenuados; éstas últimas, a consecuencia de pases repetidos, se volvían mucho menos patógenas para el hombre. Ambas vacunas servían para conferir una inmunidad activa mínima que permitía inocular sin peligro, pero no se podía afirmar que fueran plenamente eficaces (OMS,1964: 19-20).

Cuadro 7

Distintas preparaciones de la vacuna antivariólica. S. XX.

Vacunas
Vacunas preparadas en membranas de embrión de pollo
Vacunas preparadas en cultivos de tejido
Vacunas líquidas
Vacunas desecadas/ Liofilizada
Vacunas de gérmenes muertos
Vacunas de gérmenes atenuados

Fuente: Elaboración propia basada en lo dicho por la OMS (1964: 17)

Después de la creación en 1796 de la vacuna antivariólica por Edwar Jenner, se comenzó este procedimiento con técnica de escarificación y presiones múltiples; todavía en el siglo XX en algunos lugares utilizaban este procedimiento para vacunar. La escarificación que en un principio fue utilizada para la variolización fue retomada para la vacunación. Dicho procedimiento consistía en colocar una gota de vacuna sobre la piel y se trazaba una escarificación lineal de ¼ de pulgada (6 mm) a través de la gota de la vacuna, luego con el instrumento de vacunación se frotaba para que penetrara la vacuna en la escarificación. Años después se utilizaron diversos instrumentos como la aguja quirúrgica con un borde cortante, agujas o alfileres, vaccinostilo, vaccinostilo desechable y aguja bifurcada. La aguja bifurcada inventada por B.A. Rubin en 1960, fue un instrumento innovador ya que la aguja bifurcada tenía la capacidad de cargar 0.0025 de vacuna reconstituida, además de que permitió adquirir mayor eficacia, 98-100%, en el prendimiento de la vacuna en comparación con el método de escarificación, con 97-100% de eficacia (Kumate,1996: 382). La Organización Mundial de la Salud (OMS) entre 1967 y 1976 adquirió 50 millones de agujas bifurcadas con un costo de 0.5 centavo de dólar cada una.

Era vital seguir al pie de la letra el método de vacunación. Se debía de elegir el punto de inoculación; la mejor zona era en la parte superior del brazo, por encima de la inserción del musculo deltoides o detrás de la línea mediana (OMS,1964: 21). Posteriormente, se debía limpiar profundamente el punto de inoculación. Solo era suficiente una sola aplicación de la vacuna si se ponía con una buena técnica; se sugería vacunar a las personas cercanas de enfermos de viruela, aunque no fueran niños; si se consideraba ineficaz la primovacunación se procedía a la revacunación. Para más información sobre la evolución de la vacuna y vacunación (véase anexo 1).

La historia natural de la enfermedad nos permite entender el proceso patológico de la viruela y de otros padecimientos, que inicia con la exposición del huésped al agente causal (protozoo, virus, bacteria, etc.) hasta su resolución con la recuperación (total o parcial) o la muerte. Este proceso permite conocer la sintomatología, formas de contagio, propagación y prevención de las enfermedades, como la viruela. Para esta enfermedad, que más muertes causó a lo largo de la historia, se encontró forma de prevenirla: primero, la variolización, luego, más eficazmente, la vacunación. La vacuna se fue perfeccionando, así como las técnicas e instrumentos de aplicación, pero también sus formas de conservación y transportación.

CAPÍTULO II: HISTORIA DE LA VACUNACIÓN EN MÉXICO

La viruela fue una enfermedad que causó millones de muertes y dejó miles de sobrevivientes marcados de por vida; la primera reacción ante esta enfermedad era el escape, lo cual podía empeorar la situación ya que favorecía el contagio y la propagación; posteriormente se comenzó a implementar políticas de aislamiento y cuarentena. Con el descubrimiento de la vacunación y su pronta propagación se encaminó hacia su total erradicación. Como ya se mencionó anteriormente la viruela fue una enfermedad introducida al actual territorio mexicano por los españoles y durante siglos fue el flagelo de los habitantes de esta región. Fue hasta 1804 cuando llegó al territorio de la Nueva España el nuevo método jenneriano al que nombraron vacunación; a partir de entonces se comenzó a suministrar la vacuna y, a su vez, a recolectar la linfa para posteriores vacunaciones. El mayor peso de la “producción” o multiplicación y distribución recaía en la aplicación del brazo de un niño vacunado (en el que había predido la vacuna) al brazo de otro niño sin vacunar. Con el tiempo la técnica de recuperación de linfa en la ubre de las vacas se fue perfeccionando; a finales del siglo XIX y principios del XX ya se cultivaba la vaccinia en vacas o terneras, pero, como más adelante se abordará, se optó por continuar con la vacunación brazo a brazo. También fueron evolucionando las técnicas de aplicación, conservación y transportación de la linfa. Aunque se tuvo un gran avance con este descubrimiento fue difícil para los “médicos”, sobre todo del siglo XIX y XX, seguir el procedimiento. Como veremos más adelante eran insuficientes las vacunaciones para detener a la viruela. También los gobernantes hacían caso omiso de lo importante que era la vacunación antivariólica para detener a la viruela; aunque se legislaba y reglamentaba, era casi nulo el cumplimiento de lo dispuesto.

1. De la variolización a la implementación de la vacuna jenneriana en España

Con los informes respecto a la variolización, en España comenzó un debate general sobre la seguridad de este procedimiento; al principio se tuvo que lidiar con el rechazo y la desconfianza a este método, pues los médicos de Cámara más cultos, desde el Protomedicato, se opusieron a la variolización (Riera, 2015: 194). En 1756 los hermanos Juan y Félix Galisteo y Xiorro tradujeron al castellano *La Memoria*

sobre la *Inoculación de La Condamine*, pero no pudo ser publicada en la revista médica *Diario Philosophico* por censura de la Inquisición. En 1768 el médico Manuel Serrano hizo variolizaciones y con los resultados escribió un libro intitulado *El mejor específico contra las viruelas*. El 7 de septiembre de 1769 el *Dictamen* del Protomedicato reafirmaba su rechazo por la peligrosidad que esto podía implicar; el propio dictamen da cuenta de que el variolización ya se estaba llevando a cabo en España, pero fue a partir de 1771 cuando la variolización se comenzó a generalizar en este reino (Esparza y Yepes, 2004: 99).

Varios médicos y cirujanos extranjeros residentes en España viajaron a Inglaterra para aprender el método de la variolización; tal fue el caso del médico militar irlandés Miguel O’Gorman quien viajó a Londres. Otros irlandeses que destacan en la difusión de la variolización son Bartolomé O’Sullivan y Timoteo O’Scanlan. Este último escribe en defensa de este método en su *Ensayo apologético de la Inoculación*. O’Scanlan es una figura reconocida ya que aportó mucho en torno a la discusión que existía en España, y en su obra nos ofrece un estudio estadístico de las variolizaciones practicadas en España entre 1770 a 1792. Este científico comenzó sus prácticas en 1771 al ingresar a la Real Academia de Medicina de Madrid, donde redactó la *Práctica moderna de la Inoculación* (Riera, 2015: 195).

El 21 marzo de 1799 aparece en España, en el *Semanario de agricultura y arte dirigido a los párrocos*, la primera noticia sobre la vacuna jenneriana contra la viruela; en él se daba cuenta de la reciente obra publicada por Jenner y en donde ponían especial esmero en que este descubrimiento era una luz en el camino oscuro de las enfermedades, azote para la humanidad (Rigau-Pérez, 2004: 80). En ese mismo año se publicaba en Barcelona el *Compendio de la vaccina* que apoyaba la técnica de la vacunación y que sirvió de guía para llevar a cabo las primeras campañas de vacunación en España (Barona, 2004: 24). Fue en 1801 cuando se publicaron nueve folletos provacunistas y, en ese mismo año el médico madrileño, Pedro Hernández, dio a conocer su obra *Origen y descubrimiento de la vaccina*.

A finales de 1800 Francisco Piguillem, médico catalán, realizó las primeras vacunaciones en la comarca de Puigcerdá con linfa traída desde París; lo mismo se

hizo en Aranjuez y en la ciudad de Madrid, campaña promovida por el médico Ignacio Jáuregui con la colaboración del cirujano Tomás Bueno. En el verano de 1801 se inició otra campaña de vacunaciones en las tres provincias vascas y en Navarra, con un amplio apoyo de médicos y con el abastecimiento de la linfa que era supervisada por la Real Academia de Medicina de Madrid con la participación de Ignacio M. Ruiz de Luzuriaga (Barona, 2004: 27).

Como menciona Barona (2004), la difusión y aceptación rápida de la vacuna fue durante los tres primeros años de 1800 a 1803. La Real Academia de Medicina de Madrid tuvo una importante y ardua labor a favor de la aplicación del nuevo método, donde personaje trascendental fue el médico Ignacio María Ruiz de Luzuriaga (secretario en 1798 y vicepresidente en 1807 de la Real Academia de Medicina de Madrid), quien fue un defensor del reformismo sanitario. Presentó en 1801 ante la Academia un *Informe imparcial sobre el preservativo de las viruelas* (Barona, 2004: 25). Para las primeras vacunaciones, la Academia de Madrid pidió a Carlos IV la autorización de instalar una sala para poner en práctica el descubrimiento de Jenner (Riera, 2015: 201). De 1799 a 1805 se tienen informes de que en España se editaron 48 textos, entre ellos folletos, cartillas, libros e informes acerca de la vacunación jenneriana; muchos de ellos buscaban convencer a la población de la veracidad y eficacia del método (Barona, 2004: 26).

Una de esas tantas obras fue el *Traité historique et pratique de la vaccinne*, de autoría de Jacques-Louis Moreau (gran divulgador de la obra de Jenner), que fue traducida por Francisco Xavier de Balmis en 1801, pero publicada en 1803. Balmis, en su prólogo, resume el origen y las ventajas de la vacuna descubierta por Jenner; menciona que su resultado ya ha sido comprobado y que el egoísmo y la ignorancia de otros había retrasado su práctica (Riera, 2015: 202). Este texto fue utilizado por Balmis en su posterior expedición. En 1805 el rey español Carlos IV expidió una Real Cédula en donde su majestad disponía que en todos los hospitales de las capitales de España se destinara una sala para la conservación del fluido vacuno y su posterior aplicación a quienes acudieran al lugar (Riera, 2015: 199).

a) La Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la viruela realizada por Francisco Javier Balmis

La corte española no se salvó del azote de esta mortal enfermedad. La familia del monarca Carlos IV había sido afectada también por la viruela; su hija María Luisa sufrió de tal enfermedad, y tal vez fue una de las causas que lo orilló a respaldar favorablemente la expedición. Algo nodal también fue que en 1802 hubo una epidemia de viruela en las ciudades americanas de Bogotá y Lima. La Corona española proyectaba enviar dos barcos con algunas vacas portadoras de la viruela vacuna (*cowpox*) junto con un grupo de niños que no hubieran sufrido la enfermedad (Barona, 2004: 33). Este proyecto de Real Expedición Filantrópica fue respaldado por los cirujanos Ignacio Lacaba, Antonio Gimbernat y Leonardo Galli, apoyados por el venezolano José Felipe Flores; éste último presentó un informe que fue aceptado por la Junta de Cirujanos de Cámara. Este proyecto fue excluido cuando retomaron el que Balmis elaboró. Balmis pretendía organizar expediciones específicas dirigidas a cada virreinato. El 18 de junio de 1803 Balmis presentó ante el Protomedicato un *Reglamento* y un *Derrotero* para llevar a la brevedad la vacuna hacia los cuatro virreinos de América y las provincias de Yucatán. Un punto importante es que proponía crear una serie de juntas o centros de vacunación en cada territorio para poder acelerar de manera eficaz el método de vacunación, así como la conservación del virus por medio de las inoculaciones en cadena. La misión de Balmis era enseñar a la comunidad médica las técnicas de vacunación, conseguir el apoyo por parte del gobierno y otras instituciones, así como persuadir a la población de aceptar la vacunación. (Smith, 2004: 127). Desde España debían de trasladarse un grupo de niños que habían de servir de cadena para las vacunaciones al recibir inoculaciones sucesivas brazo a brazo (Barona, 2004: 33).

Con la autorización y financiamiento del rey Carlos IV se comenzaron con los preparativos de la Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la Viruela. De hecho, los sueldos de los expedicionarios serían financiados por la Real Hacienda: “a su Médico de Cámara honorario Don Francisco Xavier Balmis, asignándole dos mil pesos de sueldo que deberá gozar anualmente desde que salga de Madrid hasta

su regreso de la comisión: después, la mitad, ínterin se coloca en destino correspondiente al zelo y desempeño que acreditare; y doscientos doblones por una vez para su habilitación” (AGI. Hacienda, año 1803, fo. 415v).³ A los facultativos: “Don José Salvani, Don Ramón Fernández Ochoa, Don Manuel Julián Grajales y Don Antonino Gutiérrez y Robredo, con el sueldo de mil pesos anuales a cada uno: la mitad a su regreso o finalizando el encargo en o términos referidos; y cien doblones a cada uno para habilitación” (AGI, Hacienda, año 1803. f. 416). Para los practicantes: “a los cirujanos Don Francisco Pastor y Balmis y Don Rafael Lozano Pérez, con seiscientos pesos a cada uno”; a los enfermeros: “Don Basilio Bolaños, Don Ángel Crespo y Don Pedro Ortega, con el sueldo de quinientos pesos cada uno, la mitad respectiva a estos y a los practicantes concluida la comisión, y cincuenta doblones para habilitarse” (AGI, Hacienda, año 1803, f. 416v).

Por mandato del rey se buscaba inocular, instituir y divulgar la linfa jenneriana a todas las posesiones españolas. Como se dijo, esta labor fue encomendada al médico Francisco Javier de Balmis quien retomó la obra que tradujo del francés y publicó en 1803, intitulada *Traité historique et pretique de la vaccinne* de autoría de Jacques-Louis Moreau. Dicha obra es considerada el primer Manual de Vacunaciones reconocido por un gobierno (Riera, 2015: 203). Después de dos meses de preparación, el 30 de noviembre de 1803, la Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la Viruela salió de Coruña, España; en la embarcación de 200 toneladas llamada *María Pita* iban 22 niños de la Casa de Expósitos de la Coruña, algunas hermanas de la caridad y un pequeño grupo a las órdenes del médico Francisco Javier de Balmis, y por supuesto provisiones para el viaje (Riera, 2015: 203). Algo que preocupaba a la Corona era la conservación del fluido como se menciona a continuación:

Siendo lo más esencial y difícil de esta empresa la conservación del fluido vacuno con toda su actividad en tan dilatados viajes; ha resuelto S.M. que lleven los Facultativos numero proporcionado de niños expósitos, que no hayan pasado viruelas, para que mediante una progresiva vacunación desde Madrid, ya abordo hagan aquellos a su arribo a América la primera operación

³ La consulta y revisión electrónica de los expedientes y documentos del Archivo General de Indias fue posible gracias al Dr. Leopoldo René García Castro, quien consultó el archivo en persona y amablemente los compartió conmigo.

de brazo a brazo, continuándola después en los cuatro virreinos, e instruyendo en el método de practicarla a algunos Facultativos naturales” (AGI, Hacienda, año 1803, fs. v. 416-417).

¿Para qué Balmis llevaba 22 niños a bordo? En su informe proponía llevar a estos niños que por inoculación brazo a brazo servirían como medio de transporte para el fluido vacuno (Esparza y Yépez, 2004: 106; Smith, 2004); menciona que la manera más segura de transportarla y conservarla era utilizando una serie de depósitos humanos, que en este caso fueron los niños. Se vacunaba a un niño no inmune con el líquido fresco extraído de una pústula de la vacuna, generalmente entre el noveno o décimo día, cuando se encontraba en su punto más alto de reacción (Smith, 2004: 123). Se introducía el pus en el brazo del niño por medio de varias incisiones superficiales de la piel con una lanceta o una aguja.

El 9 de diciembre de 1803 arribaron al puerto de Santa Cruz de Tenerife los expedicionarios donde permanecieron un mes; en ese lapso debieron realizar tres vacunaciones antes de abandonar Tenerife el día 6 de enero de 1804. El 9 de febrero de 1804 llegaron a Puerto Rico, pero Balmis descubrió que la vacuna había llegado antes que él; el Dr. Francisco Oller había hecho frente al azote de la epidemia en noviembre de 1803, con linfa vacunal adquirida en la Isla de Santo Tomás perteneciente al reino de Dinamarca (Smith, 2004: 125). Abandonaron la isla el 13 de marzo de ese mismo año.

Por dificultades, el 20 de marzo de 1804 arribaron de urgencia a la ciudad de Puerto Cabello, Venezuela, donde vacunó a 30 niños de las mejores familias (Barona, 2004: 34). Desde allí se inició la expansión del método a otras ciudades venezolanas; el Gobernador y Capitán General de Venezuela Manuel Guevara y Vasconcelos fue defensor del método y pronto autorizó enviar a otros territorios de la Capitanía caraqueña la vacuna. En Caracas se fundó la primera junta central de vacunación y el 30 de marzo de 1804 vacunó a 64 personas. En este territorio, Balmis, con el permiso del Capitán General de Caracas, el 23 de abril de 1804, crea la primera Junta de Vacuna en el continente americano (Riera, 2015: 205).

Tras dos meses de estadía en Venezuela, Balmis, el 8 de mayo de 1804, decide dividir la expedición en dos, una comandada por él y la otra por José Salvany. Una

de las causas que lo obligó a hacer esto fueron las noticias sobre que la Nueva Granada estaba siendo azotada por una epidemia de viruela. La expedición encabezada por José Salvany, hasta su muerte el 21 de julio de 1810, estaba compuesta por cuatro personas: José Salvany, Manuel Julián Grajales, Rafael Lozano Pérez y Basilio Bolaños. Estuvieron también en Santa Fe, Lima y Buenos Aires, sorteando algunas complicaciones. En Perú recibieron el apoyo del médico Hipólito Unanue (Riera, 2015: 207). Estos expedicionarios llegaron, finalmente, a Acapulco el 14 de agosto de 1809.

La expedición dirigida por Balmis estaba compuesta por seis personas: Balmis, Antonio Gutiérrez Robredo, Francisco Pastor, Pedro Ortega, Antonio Pastor e Isabel Sedales Gómez; esta expedición llega a Cuba el 26 de mayo de 1804. Balmis, con asombro, descubre que la vacuna también ya había llegado a la isla. Llegó por casualidad, cuando el 10 de febrero de 1804, doña María Bustamante acompañada de su hijo de diez años y dos criadas jóvenes llegaron a La Habana desde Aguadilla, Puerto Rico, donde habían vacunado tanto al niño como a las dos criadas, por lo que el líquido de las pústulas podía ser utilizado para otras vacunaciones. El médico Tomás Romay, con este fluido, había vacunado con éxito el 12 de febrero a sus cinco hijos y a otros 35 niños (Smith, 2004: 126). En esta ocasión Balmis acepta gentilmente el trabajo de Romay, abandona Cuba el 18 de junio de 1804 para viajar rumbo a tierras de la Nueva España, anticipando para él un triunfo más al dirigirse al virreinato más rico e importante del imperio.

b) La Expedición Filantrópica de la Vacuna contra la viruela en tierras de la Nueva España

Antes de la llegada de Balmis, la población novohispana ya había obtenido la vacuna. El 8 de abril de 1804 llegó a Veracruz, desde La Habana, el navío *Nuestra Señora de la O*, cuyo segundo oficial, José Ángel de Zumaran, había vacunado a dos miembros de la tripulación durante el viaje con la linfa incrustada en hilos de seda. El 9 de abril el virus fue transmitido a cinco niños en el puerto de Veracruz; los funcionarios veracruzanos informaron al virrey Iturrigaray de las buenas noticias (Smith, 2004: 128). La autoridad de Veracruz creó una junta para preservar y para

propagar la vacuna; el 20 de junio los médicos Florencio Pérez y Comoto, José María Pérez y otros habían vacunado a 1350 personas. Smith (2004) menciona que habían enviado la vacuna impregnada en hilos de seda entre placas de cristal o en portadores humanos a las ciudades cercanas de Córdoba, Puebla, Orizaba y Jalapa, pero también a centros más lejanos en la Ciudad de México, Oaxaca y Campeche. A la ciudad de los palacios llegó la linfa a fines de abril de 1804; cumpliendo las órdenes del virrey Iturrigaray, el Dr. Florencio Pérez y Comoto había enviado a la capital el suero impregnado en tela de seda entre placas de cristal. Según informes virreinales, el 25 de abril de 1804, el Dr. Alejandro García Arboleya (médico personal del virrey) vacunó a cinco niños en la Casa de Expósitos, lo cual aseguró la existencia del líquido vacunal; las vacunaciones continuaron e incluso el hijo de virrey fue vacunado. El virrey Iturrigaray formó un comité compuesto por Alejandro García Arboleya, Antonio Serrano y José Ignacio Jove, presidente del Real Protomedicato, con la finalidad de crear una fuente continua de la vacuna en la Casa de Expósitos y así poder diseminar la linfa en toda la Nueva España. El 1 de agosto el comité informó que en la Ciudad de México habían vacunado a 479 personas que en su mayoría eran niños (Smith, 2004: 128-129).

La expedición de Balmis arribó a Sisal, Yucatán, el 24 de junio de 1804; por tercera vez Balmis se encuentra con la noticia que la vacuna ya había llegado (Smith, 2004: 126). El 29 de junio el capitán general de Yucatán, Benito Pérez y Valdelomas, recibió a Balmis entregándole la relación de las actividades que había realizado Miguel José Monzón para introducir la vacunación en esa región. Al enterarse, Balmis volvió a enfurecer (como en Puerto Rico); rechazó la vacuna de Monzón diciendo que era perjudicial a la salud pública y mandó a Antonio Gutiérrez Robredo a Campeche para examinar el trabajo de Monzón. Aunque Gutiérrez ratificó el trabajo de Monzón, esto no dejó contento a Balmis. Al llegar a Veracruz el 29 de julio, se enfrentó a la negativa para vacunar. Balmis comunicó al gobernador García Dávila que era urgente continuar con la cadena de vacunación pues se corría el riesgo de perder el tesoro (linfa o suero); el gobernador mandó a diez reclutas del regimiento de la guarnición a ser vacunados por Balmis (Smith, 2004: 130). El 28 de julio de 1804 se dirigió hacia la Ciudad de México deteniéndose en Jalapa y

Perote. Finalmente, la mañana del 8 de agosto la expedición se detuvo en Villa de Guadalupe a media legua (2.1 km.) de la Ciudad de México. Balmis envió una comunicación a Iturrigaray para informarle que, después de que descansaran los niños, la expedición entraría en la capital. No llegó hasta Iturrigaray el mensaje por lo que ninguna delegación le dio la bienvenida a su entrada al anochecer (Smith, 2004: 131).

En primer encargo de Balmis era entregar los niños al virrey para que los cuidara y educara como lo ordenaba la Real Cédula emitida el 1 de septiembre de 1803, donde se instruía a Iturrigaray que amparara a estos niños con los fondos del Real Erario hasta que ellos mismos pudieran valerse por sí mismos. Los niños fueron enviados al Real Hospicio de Pobres donde estuvieron un año, y posteriormente fueron trasladados a la Escuela Patriótica, un nuevo centro educativo establecido para los niños huérfanos (Smith, 2004: 131-132). Ante la negativa de la población y la actitud indiferente del virrey, Balmis se desanimó; la linfa estuvo a punto de perderse ya que no había personas que quisieran vacunarse, pues el virrey sólo había mandado publicar algunos carteles para hacer propaganda a la expedición. Un alcalde obligó a doce personas a vacunarse y nuevamente la linfa corrió el riesgo de perderse si no hubiera sido porque ese mismo alcalde forzó a veinte indígenas a llevar a vacunar a sus hijos. Balmis imploró al virrey que obligara a la población a vacunarse, pero el virrey se negó a vacunar forzosamente. En cambio, Iturrigaray le recordó a Balmis que le había pedido un plan explicando las medidas que habían de tomarse para conservar y propagar la vacuna. Además, Balmis enfrentó otro problema, pues varios niños de la Casa de Expósitos habían muerto y culpaban a la vacunación, por lo que el virrey ordenó una investigación. Balmis junto con el protomédico José García Jove, Alejandro García Arbolea y otros cuatro médicos indagaron esta situación. Balmis llegó a la conclusión que fue la humedad, los cuartos mal ventilados de la Casa, la ropa inadecuada, la mala alimentación, la mala salud y la falta de amor maternal los factores que habían provocado la muerte de esos niños. Además, dijo que los niños habían sufrido una variedad de erupciones cutáneas, que la contracción de un caso leve de viruela por medio de la vacunación provocó que las erupciones retrocedieran en el cuerpo provocándoles hidropesía

repentina y precipitando un tipo de apoplejía que les causó la muerte (Smith, 2004: 132-133).

Balmis presentó al virrey el 6 de septiembre 1804 dos documentos titulados *De los medios de mantener y perpetuar la preciosa vacuna en esta capital de México* y *El establecimiento de una casa de vacunación pública*. Estos textos servirían para lograr introducir la vacuna en la Nueva España, crear *maquinaria* necesaria para su conservación y establecer una junta central de vacunación en la Ciudad de México. La junta se encargaría de autorizar a los médicos capacitados para vacunar y saber controlar la calidad de la linfa para prevenir reacciones o complicaciones. El virrey decidió adecuar el plan de Balmis con lo que dispusieran García Jove, García Arboleya y otros médicos. Fue hasta el 7 de marzo de 1805 cuando Iturrigaray dispuso que, de acuerdo con el proyecto presentado en 1804 por García Jove, García Arboleya y Serrano, se creará un depósito de la vacuna en el Real Hospital de Pobres. Tiempo después se instauraron nuevos centros de vacunación en las parroquias de San Sebastián, Santo Domingo y San Miguel; así también en la Escuela Patriótica y en la Real y Pontificia Universidad. Las primeras operaciones de este nuevo sistema se realizaron el 8 de agosto de 1807 (Smith, 2004: 132-133). Desde la Ciudad de México Balmis autorizó en 1804 expediciones secundarias a Guatemala, Oaxaca, Puebla y a los centros administrativos del norte-central y del noreste de la Nueva España (Smith, 2004: 135).

En septiembre de 1804 Francisco Pastor se dirigió a Guatemala, mientras tanto Balmis informó al virrey que ya había terminado sus labores en la capital y que se estaba preparando para transportar la vacuna a Puebla, un lugar que omitió cuando viajó de Veracruz a la Ciudad de México. Balmis llegó a Puebla el 18 de septiembre de 1804, acompañado de dos niños para transportar la linfa; durante su estancia vacunó a más de 10.000 personas, estableció una junta y una clínica de vacunación, además de que encontró por primera vez el *cowpox* en el valle de Atlixco (Smith, 2004: 136-137). El 12 de octubre de 1804 salió de Puebla a la Ciudad de México donde comenzó a planear su último viaje a las provincias del norte y del noreste de

Nueva España, y donde además pensaba seleccionar un grupo de niños-que serían la cadena humana- para llevar la vacuna a las Islas Filipinas.

La expedición al norte estaba compuesta por Balmis, Antonio Gutiérrez, tres ayudantes y varios niños; salieron el 7 de noviembre, hicieron escala en Querétaro y Celaya, donde vacunó a más de 350 niños, capacitó a algunos médicos y distribuyó ejemplares del *Tratado histórico y práctico de la vacuna* de Moreau. En Celaya la expedición se dividió en dos; Balmis encomendó a Gutiérrez que propagara la vacuna, capacitara a médicos, buscara el *cowpox* y eligiera a por lo menos tres niños en cada ciudad para que los acompañaran a Filipinas. Balmis, por su parte, viajó a Guanajuato y llegó el 20 de noviembre, donde vacunó a alrededor de 500 niños de las más reconocidas familias de Guanajuato. De allí se dirigió a Zacatecas, pasó por León, Lagos y Aguascalientes; llegó a Zacatecas el 30 de noviembre donde creó una junta central de vacunación y vacunó a cerca de 1000 niños. Continuó su viaje hacia Fresnillo, Sombrerete y, por último, a Durango, en donde tuvo buena fortuna de encontrar por segunda vez el *cowpox* en uno de los ranchos; de allí se trasladó a Querétaro donde pasó la Navidad y después se marchó a la Ciudad de México, llegando el 30 de diciembre de 1804 (Smith, 2004: 137-138).

Antonio Gutiérrez viajó hacia Valladolid y Guadalajara, esta última sede de la Real Audiencia. El 13 de diciembre de 1804 se le ordenó a la Real Audiencia Gobernadora de este distrito “que tenga pronta la porción de bacas [*sic*] que más recientemente ayan [*sic*] parido para que pueda inspeccionar si en alguna de ellas se halla el *cowpox*” (AGI. Año 1804. f.1). Posteriormente, la Real Audiencia dio la orden de que se tuvieran listas para la inspección todas las vacas recién paridas del rancho El Zapote, con el objetivo de hallar en ellas el *cowpox* (AGI, Año 1804. f. 3). El 15 de diciembre se entregó a la Real Audiencia una copia del Reglamento formado por el director de la expedición de la vacuna y un ejemplar del Tratado histórico de la vacuna (AGI, Año 1804. f. 2). El 19 de diciembre de este mismo año se libró la orden para que se creara una Junta Central de vacunación, como lo ordenaba el Reglamento de la expedición, con el objetivo de “perpetuar y propagar

tan admirable descubrimiento en estos preciosos dominios” (AGI. Año 1804. f.4). Además de la creación de la Junta de vacunación, también se disponía que ésta estuviera compuesta por individuos, eclesiásticos, particulares y facultativos que promovieran la conservación y propagación del fluido, de manera periódica y constante; asimismo, debía ser comunicada de brazo a brazo. Igualmente, se tenían que realizar observaciones de los efectos de la vacunación en los diversos climas de la provincia, así como indagar si en las vacas existía el cowpox. Algo importante de mencionar es que inclusive se dispuso que se registrara en los libros parroquiales de bautizos las listas de los individuos vacunados (AGI. Año 1804. fs. 5v-6). El obispo de esa diócesis dio permiso de llevar a cabo las vacunaciones en el seminario clerical, el cual se abriría dos veces al mes para realizarlas (AGI. Año 1804. f. 7v).

Antonio Gutiérrez después se fue hacia la Ciudad de México, pero en su paso por Querétaro recibió un mensaje de Balmis en el que le ordenaba trasladar la vacuna a San Luis Potosí. En esta villa vacunó a casi 400 individuos, estableció una junta central y una clínica pública de vacunación. Se reunió con Balmis en la Ciudad de México el 17 de enero de 1805 (Smith,2004: 139-140). Terminada su labor en Nueva España, Balmis se fue del puerto de Acapulco en 1805 y de ahí viajó hacia las Islas Filipinas. En febrero de 1806 Balmis ya no tenía recursos y pidió ayuda al gobernador de la colonia portuguesa de Macao; partió hacia Lisboa a donde llegó el 14 de agosto de 1806. Finalmente, viajó hasta Madrid y visitó a su majestad, el rey Carlos IV, el 7 de septiembre de 1806. Se calcula que promovió más de un millón de vacunaciones, lo cual constituye una de las más grandes hazañas sanitarias realizada por España en la historia de la medicina preventiva.

A pesar del trabajo de Balmis y sus expedicionarios, los objetivos de la expedición no se cumplieron en su totalidad pues, como vimos, la vacuna llegó antes que ellos; esto provocó una disputa entre Balmis y las autoridades locales, lo cual dificultó poder capacitar a los vacunadores, así como el establecimiento de Juntas de vacunación, que no lograron funcionar de manera correcta. Esto orilló a Balmis a realizar una segunda expedición entre 1810 y 1813 (Truells y Duro, 2013: 378).

Balmis abandonó Madrid a finales de 1808, antes de la invasión napoleónica, como un acto de lealtad a la Corona. La situación política era difícil; sumado a ello, los informes sobre la vacunación en Nueva España no eran alentadores, por lo que planeó un nuevo viaje para regresar a instruir sobre la vacunación. Su licencia de embarque se expidió el 24 de enero de 1810, partió de Cádiz y llegó al puerto de Veracruz a mediados de mayo (Truells y Duro, 2013: 381). Uno de los objetivos de Balmis eran enseñar sobre la vacunación, mandó a reimprimir el *Tratado Histórico y Práctico de la Vacuna* y el *Origen de la Vacuna* para repartirlo durante su viaje. Otra acción importante era que durante el viaje buscaría identificar el *cowpox* en el ganado local. Esta expedición la inició el 16 de junio de 1810 pero regresó dos meses después a la capital, sin tener la fortuna de encontrar *cowpox*. Su estancia también coincidió con el inicio del movimiento armado de independencia el 16 de septiembre de 1810. El conflicto provocó que concluyera su expedición; aun así, se queda en territorio mexicano, donde enfrentó un proceso judicial por traición. No obstante, a mediados de agosto de 1811 se le concedió licencia para regresar a España; en septiembre de 1811 intentó salir a bordo del bergantín *Ervinet* pero no pudo por las condiciones climáticas; fue hasta el 15 de febrero de 1813 cuando regresó a bordo de la fragata *Venganza* (Truells y Duro, 2013: 383-384).

Después de la independencia, se continuó sin mucho cambio la administración colonial de hospitales; los recursos económicos siguieron siendo escasos (Pérez, 2010: 51). México como nación se enfrentó a constantes cambios políticos, sociales, económicos, etc. Por tanto, las instituciones de salud también se reformaron. La Ley del 21 de noviembre de 1831 disponía clausurar el Protomedicato (Ruiz, et al, 2017: 26). El protomedicato fue sustituido por la Facultad Médica del Distrito Federal, que continuaría realizando las acciones del extinto organismo. En 1833 surgió el Establecimiento de Ciencias Médicas como producto de la Primera Reforma Liberal; esta institución se encargó de la enseñanza laica de la medicina y la cirugía. En 1836 se creó la Academia de Medicina de México (Pérez, 2010: 37-38).

El Consejo Superior de Salubridad (CSS) se creó el 4 de enero de 1841, como una iniciativa del presidente Antonio López de Santa Ana; este Consejo tenía la función

de institucionalizar la atención a la salud y fomentar la cultura de higiene. El Consejo estaba formado por tres médicos, un farmacéutico y un químico; cada ocho años de debía renovar el personal. Dentro de las obligaciones de esta institución, se encontraba el compromiso de preservar y propagar la vacuna antivariólica (Pérez, 2010: 37).

En 1847 se inauguró un hospital, que después sería el hospital Juárez. En 1856 se creó la Escuela de Cirugía. En la Escuela de Medicina, en 1857 se fundó el primer laboratorio de diagnóstico bacteriológico (Pérez, 2010: 46). Durante el gobierno de Juárez, en 1861, se fundó la Dirección General de Beneficencia para gestionar los establecimientos de salud confiscados a la iglesia. (Pérez, 2010: 51). Entre los lugares decomisados estaban hospitales, hospicios, casas de dementes, orfanatorios y casas de maternidad (Ruiz *et. al.*, 2017: 28). En 1865 Maximiliano organizó el Consejo General de Beneficencia (Pérez, 2010: 51). Esta institución consideró importante propagar la vacuna en las escuelas, las dependencias municipales y en establecimientos de beneficencia. De hecho, se impuso a los maestros de las escuela primarias, realizar vacunaciones semanales obligatorias, además de informar el número de inoculaciones (Morales, 2020: 80).

2. Orden y progreso: el nacimiento de la salud pública el régimen porfirista

El nacimiento de la salud pública moderna en México, de acuerdo con Ana María Carrillo (2002), ocurrió en las últimas décadas del siglo XIX y en la primera del siglo XX, salud pública entendida como el cuidado y la promoción de la salud aplicados a toda la población. Todo esto gracias a importantes hallazgos de Luis Pasteur, Roberto Koch, Josep Lister y otros estudiosos. Por tanto, parecería que la teoría del germen o de la enfermedad infecciosa había sido aceptada por los algunos médicos mexicanos responsables de la política sanitaria mexicana. Como menciona Agostoni: “Esa teoría sostenía que diversos padecimientos eran causados por diferentes tipos de microorganismos que se encontraban en el aire y en el agua, y que los mismos no podían surgir espontáneamente, sino que siempre emergían de casos previos del mismo padecimiento” (Agostoni, 2016: 60). En cambio, otros continuaban apegados a la teoría miasmática que todavía a principios del siglo XIX

creía que la causa de muchas enfermedades eran los hedores malignos y el ambiente putrefacto.

Así, durante el porfiriato surgió la salud pública gracias a que los médicos estudiaron recientes descubrimientos en cuanto a microbiología, inmunología y epidemiología, pero también al interés que el Estado mostró por los asuntos de salud pública. Durante el porfiriato la máxima autoridad de salud pública fue el Consejo Superior de Salubridad, que fue creado en 1841. Un personaje importante en cuanto a la salud pública en México fue Eduardo Liceaga, director del Consejo de 1885 a 1914, quien reorganizó la gestión de dicho organismo y formalizó su función científico-social. El Consejo, en 1879, formó la Comisión de Epidemiología para vigilar, prevenir y controlar enfermedades transmitibles, con excepción de las venéreas. Los miembros del Consejo, sus ayudantes y practicantes tenían la obligación de reportar cualquier caso de tifo, tifoidea, cólera, viruela, escarlatina, sarampión u otro padecimiento infectocontagioso.

En 1880 apareció el *Boletín del Consejo Superior de Salubridad*, que fue la primera publicación mexicana en materia de salud pública. En 1882 este organismo elaboró un dictamen acerca de la higiene en el país, el cual deja ver las grandes carencias en materia de salubridad, ya que varios Estados de la federación no tenían juntas de sanidad y las que existían funcionaban de manera precaria, además de que no había relación entre las juntas de sanidad y ni siquiera el propio organismo conocía las juntas existentes. Se propuso, a partir de este dictamen, la constitución de un Consejo Nacional de Salubridad Pública que tendría la facultad de registrar las estadísticas de mortalidad, encargarse de todo lo relacionado con salubridad, con la política sanitaria marítima, convocar a congresos nacionales de higiene, con la participación de todas las entidades de la república. Dicho dictamen no se puso en práctica inmediatamente, pero permitió la posterior estructura de la salubridad pública. Los años de 1888 y 1889 también fueron importantes, ya que marcaron el inicio de la fabricación de las vacunas nacionales, pero también el periodo de fundación de los Institutos de Investigación del Porfiriato (Ruiz et al, 2017: 33).

El gobierno porfirista era regido por los preceptos de la Constitución de 1857, la cual no mencionaba que el poder federal podía ocuparse de los asuntos de salud pública; a pesar de ello las autoridades federales comenzaron a exigir este derecho, y el 15 de julio de 1891 el presidente Porfirio Díaz promulgó el primer *Código Sanitario* que se estableció con la finalidad de: “Conservar la salud, prolongar la vida y mejorar la condición física de la especie humana; he aquí los objetos que debe tener por mira la higiene” (Rodríguez y Rodríguez, 1998). Los miembros y consejeros pertenecientes al Consejo Superior de Salubridad fueron los que redactaron dicho código, asesorados por abogados nombrados por el gobierno (Ruiz, 2017: 29). El tema primordial en este *Código* fue la higiene y tenía como objetivo conservar la salud, prolongar la vida y mejorar la condición física del hombre. Este código ordenaba proporcionar al hombre aire puro para respirar, alumbrar sus habitaciones, darle agua pura y alimentos saludables, proveerlo de un buen hogar, alejar sus desechos y los de otros animales para tener un entorno saludable, proporcionarles un lugar de trabajo digno para desempeñar sus labores; igualmente, adoptar medidas cuando alguna persona se infecte de una enfermedad contagiosa, proseguir a aislarlo de las demás personas y proporcionarle la atención médica pertinente y las medicinas necesarias para su curación; también se buscaba fomentar la educación física en los niños y procurar tener las condiciones de salubridad idóneas en las escuelas (Ruiz, 2017: 30-31).

Dicho código le permitió al Estado vigilar la higiene pública pero también la privada en cualquier espacio, como en los medios de transporte, lugares de esparcimiento, templos, panteones, parques, mercados, rastros, nosocomios, puertos, fronteras, etc. Eduardo Liceaga, entonces director del Consejo Superior de Salubridad, jugó un papel importante ya que durante su administración se promovió en todos los niveles la higiene e inició el combate contra las enfermedades. También tuvo una participación trascendental en la redacción del primer código sanitario. En la presentación del Proyecto del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos, ante el secretario de Gobernación, como transcribe Fernando Martínez. Liceaga dijo:

Como la especie humana está constituida por hombres de carne y hueso, hay que saber qué es el hombre. En primer lugar, es “nuestro hermano” por lo que su vida no se puede valorar pues no tiene precio. Pero además de ser nuestro hermano, el hombre mexicano es un conciudadano; desde el punto de vista de la Patria es una parte de ella misma; “cada mexicano, como cada palmo de terreno, forma parte integrante del territorio nacional”.

Además de que debemos considerar a cada mexicano como nuestro hermano y como parte de la Patria, debemos considerarlo también, desde el punto de vista económico, como un valor para el Estado. Las consideraciones económicas respaldan una serie de datos tomados de otras naciones respecto a lo que cuesta en dinero un hombre enfermo, tanto por lo que deja de producir a causa de la enfermedad como por los gastos que implica su curación. Pero lo peor sucede cuando la curación falla y sobreviene la muerte, pues con ella se pierde valor económico. (Ruiz et al, 2017: 30),

Como se constata, el régimen porfirista pretendía el mejoramiento en cuestiones de salud pública, al tiempo que se lograría un aumento de la población y un mejor estado físico para trabajar. Se tenía interés en tomar medidas sanitarias en regiones de importancia económica, pues trataban de evitar que las epidemias y endemias provocaran pérdidas económicas; el gobierno, incluso, recibió préstamos por parte de empresarios estadounidenses para financiar dichas medidas sanitarias.

a) Vacuna y vacunación en México durante el porfirato

Como anteriormente mencioné, en el siglo XIX aún existía un debate médico sobre cuáles eran las causas de las enfermedades. Por una parte, todavía la teoría miasmática atribuía el origen de la viruela a las suciedades, miasmas y al aire contaminado, según lo afirmó Luis Muñoz en la *Gaceta médica* en 1872. Por otra parte, la teoría del contagio que comenzó a tener relevancia a finales del siglo XIX, era defendida por el médico Domingo Orvañanos, quien en 1889 ya afirmaba que la viruela era una enfermedad que se podía contagiar por múltiples causas, ya sea por contacto directo con un enfermo a través del fluido de las pústulas o bien por el contacto con las costras secas de las pústulas. Según Orvañanos, otro medio de contagio era respirar el aire contaminado por algún enfermo varioloso o bien al estar en contacto con cadáveres de personas muertas por viruela (Agostoni, 2016: 29-30).

La viruela a lo largo del siglo XIX y principios del XX seguía siendo una de las enfermedades más mortíferas y contagiosas y, como sabemos, la vacunación era el único método preventivo para este mal; pero, aunque se llevaban a cabo las vacunaciones, según Malvido (2006: 104), éstas eran incipientes de que la viruela continuaba haciendo estragos, ya que era una enfermedad endémica que aparecía cíclicamente. Muchas veces el contagio de esta enfermedad se agravaba cuando las personas ocultaban a los enfermos, pues se tenía que recurrir al aislamiento para detener la propagación de la enfermedad. La vacunación era el único método de prevención de esta enfermedad, pero la población continuaba resistiéndose a la vacunación por ignorancia o por miedo. Algunos médicos lo atribuían a la condición social, culpando a los pobres e indígenas de no aceptar la vacuna y que por el contrario las clases altas sí la aceptaban, pero la realidad era que tanto la clase alta como la baja aún se resistían a aceptar la vacunación (Agostoni, 2016: 272-28). Otras causas por las que no se asistía a vacunar eran debido a la ausencia de vías de transporte, lo que provocaba que las visitas de los vacunadores algunas veces eran una verdadera travesía, además que para la época eran muy pocos los médicos calificados que proporcionaban el servicio de vacuna.

El método empleado para la aplicación de la vacuna fue el denominado brazo a brazo, se vacunaba introduciendo linfa que era extraída y recolectada de vacunaciones anteriores, a pesar de ello Agostoni (2016: 24) menciona que ya se vacunaba con el *cowpox*, linfa de ternera.

Otro problema que los médicos de la época identificaron en la vacunación brazo a brazo era que podía perderse la eficacia por el constante pase de brazo a brazo, ya que algunas veces la vacuna no prendía; por ello, siete días después de ser vacunados, las personas tenían que presentarse nuevamente para evaluar si había prendido o no; si no había prendido tenían que ser nuevamente vacunados. Otra cuestión importante de tomar en cuenta eran las precauciones que se tomaban antes y durante la vacunación brazo a brazo, como el aseo previo con agua y jabón en el brazo del vacunífero y del individuo que recibiría la vacuna; si se realizaba una revisión del estado de salud del vacunífero para saber si padecía alguna

enfermedad transmisible; si los padres tenían alguna enfermedad transmisible, pues en el caso de la sífilis era un padecimiento que se podría transmitir de madre a hijo durante el embarazo o lactancia (Agostoni, 2016: 40). Algo importante de tomar en cuenta era que la mayoría de las veces se ocupaba la misma lanceta para realizar diversas vacunaciones tanto en vacuníferos como en vacunados; pero no se sabe si antes de cada vacunación se hacía una limpieza y desinfección del instrumento de vacunación. Además, los vacunadores también debían de tener extremo cuidado cuando vacunaban ya que podían provocar sangrados cuando se picaran con la lanceta los granos de los vacuníferos, y así, como anteriormente se mencionó, podrían contraer enfermedades como la sífilis. Las dificultades crecían si se piensa que para esta época era un tabú hablar sobre enfermedades como la sífilis y peor si se era portador de ella, ya que ocultaban esta condición por vergüenza; además, la situación empeoraba cuando los médicos tenían que hacer una revisión del cuerpo, lo cual implicaba desnudarse, algo que era mal visto.

En 1864 y 1865 el médico mexicano Ángel Iglesias, viajó a Francia, donde conoció los trabajos del doctor De Paul, director del Instituto de Vacuna Animal. En su estancia aprendió sobre la producción y aplicación de la vacuna animal y posteriormente escribió un texto titulado *Memoria sobre la vacuna animal*, el cual fue presentado en la Sociedad Médica de México; además de esto, en 1866 trajo a México la vacuna animal en tubos y láminas de vidrio. En ese mismo año otro médico mexicano Lino Ramírez reiteró que una de las ventajas de la vacuna animal era que obtenía un producto puro y que se evitaba la inoculación de otros males como la sífilis (Agostoni, 2016: 33).

La vacunación fue una preocupación para el gobierno mexicano. Agostoni menciona (2016: 30) que: “Durante el transcurso del siglo XIX fue prolífica la publicación y distribución de cartillas, hojas sueltas e instrucciones diversas donde se reiteraba que la vacunación era una práctica sencilla, inocua y eficaz que prometía salvar de la muerte a la niñez y a los adultos (...)”. En dicha práctica intervinieron un sin fin de personajes como los médicos, curas, párrocos y maestros de escuela quienes eran los encargados de vacunar; esto implicaba un problema ya que las técnicas y

procedimientos eran diferentes. A inicio de la década de 1870 el médico Luis Muñoz era el conservador de la vacuna en la Ciudad de México, el cual pensaba que la inmunidad conferida por la vacuna de brazo a brazo era permanente y la revacunación era innecesaria; además afirmaba que la vacuna no transmitía sífilis o alguna otra enfermedad (Agostoni, 2016: 31). Los médicos Manuel Domínguez y Juan María Rodríguez defendían la vacunación brazo a brazo y descartaban la idea de vacunar con linfa animal, pues consideran que la vacuna de brazo a brazo era superior. Otro médico defensor y conservador de la vacunación brazo a brazo fue Joaquín Huici quien estaba convencido que la vacuna no transmitía la sífilis, pues dependía más bien de una correcta vacunación, ya que si se mezclaba la linfa con sangre de un vacunífero con sífilis u otra enfermedad sí se corría el riesgo de contagio (Agostoni, 2016: 39).

En cuanto a las instituciones y personajes encargadas de conservar, propagar y aplicar la vacuna, Balmis dejó la linfa en manos del renombrado cirujano Miguel Muñoz, quien se convirtió en el primer conservador de la vacuna (1804). Le sucedió en el cargo su hijo Luis Muñoz (1842), que luego fue sustituido por el doctor Fernando Malanco (1872). Posteriormente asumió el cargo Joaquín Huici (1898) y después Francisco de Paula Bernáldez (1903 a 1910). Durante este período los médicos tuvieron la responsabilidad de conservar y propagar la vacuna; para ello residía en la Ciudad de México la oficina conservadora de la vacuna la cual proporcionaba linfa vacunal a los Estados de la federación que la solicitaran; las personas vacunadas en esta oficina debían de regresar a los siete días para que se supervisara si la vacuna había prendido o no. El Ayuntamiento de la Ciudad de México, entre 1808 y 1872, también estuvo encargado de la conservación, propagación y aplicación de la vacuna (Agostoni, 2016: 36). Pero en 1872 todo cambió cuando la higiene pública pasó a ser responsabilidad del Ministerio de Gobernación; el ramo de vacunación ahora era encargado únicamente del Consejo Superior de Salubridad quien vigilaría la administración de la vacuna y la inspección sanitaria. Este cambio se dio porque, según argumentaron los médicos de la época, no había un control de las vacunaciones, pues cualquier persona podía vacunarse;

propusieron que fueran médicos especializados los encargados de inmunizar, ya que ellos podían corroborar si había sido eficaz la inoculación (Agostoni, 2016: 44).

Como se mencionó anteriormente, en junio de 1872 asumió el cargo de conservador de la vacuna el doctor Fernando Malanco, quien creó la oficina de Inspección General de la Vacuna, la cual quedó bajo el mando del Consejo Superior de Salubridad y de su director el doctor Ignacio Alvarado. Dicha oficina estaba encargada de conservar, propagar y aplicar la vacuna en su sede, además de realizar una contabilidad estadística de las personas vacunadas en la Ciudad de México (Agostoni, 2016: 46). En 10 de julio de 1879 el Ministerio de Gobernación promulgó *el Reglamento para la administración de la vacuna en Distrito Federal*, en donde se disponía, por orden del presidente de la República, que las vacunaciones debían practicarse en todos los establecimientos públicos de la capital por un miembro del Consejo Superior de Salubridad, por los médicos de las inspecciones de policía de las demarcaciones, en la oficina central del conservador de la vacuna y por los médicos vacunadores de los distritos foráneos. Además, el reglamento mencionaba que las vacunaciones serían dos veces por semana en horarios preestablecidos, y para informar a los habitantes el lugar y hora de vacunación se colocaban avisos vistosos en los lugares públicos. El reglamento también informaba las responsabilidades de los médicos y del personal auxiliar de vacunación, entre ellas valorar el estado de salud de los niños antes de ser vacunados para conocer si padecían alguna enfermedad, además de averiguar la salud de los padres. También debían reconocer las pústulas de los vacuníferos para saber si era legítima o falsa linfa y posteriormente poderles extraer la linfa para las siguientes vacunaciones; esto era obligatorio pues se les pedía a los padres de los niños regresar a los siete días para la extracción de linfa a fin de continuar con su propagación. Algo importante es que dentro de sus obligaciones de los vacunadores era que debían de llevar un registro las vacunaciones y expedir un certificado de vacunación cuando la vacunación fuera exitosa. A pesar de estas disposiciones nunca se mencionó si la vacunación o la revacunación eran obligatorias; por tanto, continuó siendo voluntaria (Agostoni, 2016: 46-47).

En 1881 se promulgó un nuevo Reglamento para la administración de la vacuna pues se creyó que las disposiciones del reglamento de 1879 no eran idóneas y se establecieron nuevas. La primera de ellas era que se vacunaría todos los días con horarios fijos en la Ciudad de México, tanto en la Oficina Central de Vacuna como en las delegaciones. A los médicos particulares se les autorizó aplicar la vacuna en sus domicilios pidiendo colocar un cartel con el horario de vacunación. También se permitió vacunar en las parroquias de Santa María, Santa Ana, Soledad de Santa Cruz y Santa Catarina. En los distritos foráneos la vacuna se aplicaría los días determinados por las municipalidades de San Ángel, Tlalpan, Xochimilco, Tacubaya, Guadalupe Hidalgo y Azcapotzalco. Además, los directores y encargados de escuelas e instituciones de beneficencia debían remitir mensualmente un informe de los niños vacunados al Consejo Superior de Vacunación. Este reglamento menciona que era obligatorio, según la ley, que los padres permitieran se tomara linfa de los brazos de sus hijos para seguir con la propagación de la vacuna de brazo a brazo (Agostoni, 2016: 47-48).

Agostoni (2016: 49). menciona que: “[...] entre 1872 y 1882 el servicio de vacuna atravesó por modificaciones, precisiones y por una sucesión de reglamentos mediante los que se buscó sistematizar el servicio y sujetarlo a la vigilancia y organización del CSS.” Y fue precisamente en mayo de 1882 cuando la Comisión de Epidemiología del Consejo Superior de Salubridad presentó al Ministerio de Gobernación un informe con las transformaciones y resultados del servicio de vacuna, concluyendo que dichos servicios no tenían una buena organización y que seguían vacunando personas que aún desconocían los métodos, instrumentos y precauciones para realizar la vacunación.

Hasta este período la vacunación continuaba siendo voluntaria; urgía que fuera obligatoria, pues la viruela seguía causando estragos a la población. Este tema fue tratado durante el Primer Congreso Nacional de Higiene que se llevó a cabo en la Ciudad de México en 1883-1884; también se discutió si se continuaría vacunando brazo a brazo, o bien se cambiaría por la vacuna animal. Los congresistas propusieron decretar como obligatorio vacunar a todos los niños durante el

transcurso del primer año ocupando la linfa animal, esto a partir de que en 1883 el doctor Cory del Government Board of London comprobó que a través de la vacuna de brazo a brazo se podía transmitir la sífilis; llegó a esta conclusión ya que él mismo se vacunó con linfa de niños infectados de sífilis (Carrillo, 2010: 106). Se propuso crear un Conservatorio Vacunal en la Escuela Nacional de Agricultura donde se estudiaría, conservaría y cultivaría la vacuna animal; este centro tendría la responsabilidad de enviar informes al Consejo Superior de Salubridad sobre la producción de la vacuna, además de remitir linfa vacunal a los estados que la requirieran. (Agostoni, 2016: 54). En otros países, como Inglaterra, Suecia, Alemania e Irlanda la vacunación ya era obligatoria y se realizaba con linfa animal, dando resultados favorables; por ejemplo, en Alemania desde 1874 se decretó forzosa la vacuna provocando un descenso favorable en el número de enfermos y muertos a causa de la viruela (Agostoni, 2016: 32-33).

Como anteriormente se abordó, en casi todo el siglo XIX en los reglamentos y leyes sanitarias no hacía obligatoria la vacunación, ya que era voluntaria y dependía de la decisión de cada individuo. Cuando se publicó el primer Código Sanitario en 1891 quedó escrito que la vacunación era imprescindible en niños durante sus primeros cuatro meses de edad; esto se aplicó por lo menos en la Ciudad de México, Baja California y Tepic. También se dispuso que toda persona que ejerciera la medicina tenía la obligación de notificar al Consejo Superior de Salubridad cualquier caso de alguna enfermedad infectocontagiosa. En dicho Código Sanitario se prohibió a los particulares crear establecimientos para propagar o vender la vacuna sin el consentimiento del Ministerio de Gobernación. Posteriormente, esto se reafirmó en el Código Sanitario de 1903. Pero, todavía al finalizar el gobierno de Díaz en 1911 la vacunación continuaba siendo voluntaria en varias partes del país, lo cual cambió en 1926 cuando se promulgó el primer Código Sanitario posrevolucionario, el cual dictó que la vacunación era obligatoria en todo el país.

En cuanto a la producción de linfa animal, en el Hospital Militar de Instrucción se estableció un laboratorio o Instituto de vacuna (1892); para ello pidieron la linfa animal a la compañía estadounidense Parke y Davis Animal y adquirieron dos

terneras para propagar la vacuna entre los soldados. Por otra parte, el médico Pedro Rangel con ayuda del veterinario José de la Luz Gómez prepararon linfa vacunal de ternera (1894). Pero fue hasta 1905 cuando se creó el Instituto Bacteriológico Nacional que funcionó hasta 1921, en donde se producía también linfa animal. Como se mencionó, a principios del siglo XX los médicos continuaron debatiendo si se abandonaría por completo la vacunación brazo a brazo y se adoptaría la vacuna animal (Agostoni, 2016: 57-58), o bien se usarían ambas. Como veremos más adelante, en un documento el Instituto Vacunógeno de Coahuila, en 1907 informaba al Consejo Superior de Salubridad del Estado de México que tenía reservas tanto de linfa humanizada como preparada en ternera y conservada en glicerina, lo cual nos deja ver que ambas prácticas a principios del siglo XX eran utilizadas. Pero había médicos que seguían empeñados con seguir con la vacunación brazo a brazo; por ejemplo, el doctor Macouzet pensaba que no había motivo para descartarla, ya que se había comprobado de que era eficaz y que, en Torreón, Coahuila, en 1900, se había logrado contener la epidemia con la vacunación brazo a brazo (Agostoni, 2016: 58). Según Carrillo (2010: 108), los defensores de la vacunación brazo a brazo argumentaban que la ventaja de ella era que causaba inmunidad permanente, y que la desventaja de la linfa animal era que se requería la revacunación. Por otra parte, en 1907 la Comisión de Higiene de la Academia de Medicina presentó un informe firmado por los médicos Manuel S. Soriano, Jesús Monjarás y Luis E. Ruiz en donde proponían dejar a un lado la vacunación brazo a brazo y optar por la vacuna animal.

Otra cuestión importante de retomar es que “[...] se planteó la necesidad de centralizar las políticas de salud pública y fortalecer la organización y defensa sanitaria del país en su conjunto” (Agostoni, 2016: 50). Sólo en la capital se tenía un Consejo Superior de Salubridad, mientras que en algunos estados había Juntas o Consejos de Sanidad, que no respondían a una institución superior y que aplicaban sus propios reglamentos y métodos; faltaba unificación para realizar un trabajo en conjunto. Como abordaremos más adelante, esto cambió ya que cada Junta o Consejo debía de enviar informes mensuales o anuales de la situación sanitarias de sus estados, así como el número de vacunaciones.

3. Acciones sanitarias, reglamentos y leyes gubernamentales para contrarrestar el azote de la viruela en el Estado de México, siglos XIX-XX

En los Estados de la República Mexicana se crearon Juntas Superiores de Salubridad, después de la creación del Consejo Superior de Salubridad. El Estado de México no fue la excepción y se estableció una Junta Superior de Sanidad. Para incrementar las vacunaciones contra la viruela, el 8 de noviembre de 1824 se emitió un *Reglamento Formado por la Junta Superior de Sanidad: Para que se propague y perpetúe la vacuna en todos los pueblos de la comprensión de aquél* ; en él se hacía mención de que en la capital del Estado se establecería una Junta General de Vacunación Pública; en las cabeceras de cada partido también se habilitaría una Junta de Vacunación Pública y en pueblos pequeños habrá Juntas Subalternas de la cabecera; el alcalde, el párroco vicario y otras cuatro o cinco personas formarían dicha junta. Cada cabecera de partido dispondría de cuatro libros: en el primero serviría para apuntar sus acuerdos, el segundo para escribir las observaciones durante las vacunaciones para saber su eficacia, el tercero destinado para la correspondencia con otras juntas subalternas, y el cuarto para registrar el número de vacunados, así como anotaciones de los males que presentaban al vacunarse, además de su nombre, edad, sexo, casa y familia. La Junta General que se encontraba en la capital y las juntas de las cabeceras serán las únicas en conservar y preservar el fluido vacunal. Las Juntas de Vacunación Pública en las cabeceras se debían de asegurar que las Juntas Subalternas cumplieran sus deberes, como acudir a la Junta de la cabecera a proveerse de fluido vacuno o en caso de que estuviese lejos acudir al pueblo más cercano llevando tres o cuatro niños para que así, de brazo en brazo, lo conduzcan hasta la población de donde sean originarios. Estas Juntas subalternas debían comunicar cada dos meses de lo ocurrido al Sub-Prefecto, quien a su vez informaría al Prefecto del Distrito quien rendirá cuentas a la Junta General y ésta al gobernador del Estado. También las Juntas Subalternas debían comunicar a la cabecera el número de nacimientos y el total de niños vacunados por sexo, así como los datos de la fecha de vacunación y el nombre del facultativo que vacunó (Junta Superior de Sanidad, 1824: 3-5).

De acuerdo con lo dispuesto en este reglamento, para realizar la vacunación se dispondría de un cuarto decente y amplio en las casas consistoriales o curatos; en ellos podían asistir a vacunarse gratuitamente el día que dispusieran los facultativos; los días y horarios de vacunación debían anunciarse en carteles, en lugares públicos y en los periódicos. Sólo en la Junta principal y en las de las cabeceras de distrito se conservaba el fluido. La forma de vacunación era de brazo en brazo, que según este reglamento era el medio más seguro de conservación y transportación del fluido. Se comisionaba a dos personas nombradas corredores o llevadores que debían acompañar a los niños el día de vacunación y anotar sus datos, quienes estaban obligados a acudir nuevamente para que se examinara si la vacunación había sido favorable, si les había prendido a fin de aprovechar el fluido para otras vacunaciones; si la vacunación no había sido eficaz tenía que repetirse. Cuando no se vacunaba de brazo a brazo se podía optar por enviar el fluido, que se desecaba; en el momento de la vacunación se introducía en la piel con ayuda de una aguja o lanceta. El reglamento no menciona cómo era el objeto en el que se transportaba, es decir, si era entre vidrios o tubos o incluso frascos. El propio reglamento prevenía en 1824 que los vacunadores no deberían tener dificultad en inocular, “con el fluido de un grano de personas enfermas y malhumoradas, ni que tengan sarna, herpes u otro mal contagioso, aunque sea lepra; por estar bien averiguado [...] que este precioso fluido no participa de ninguna mala cualidad ni vicios de los cuerpos de donde se extrae” (Junta Superior de Sanidad, 1824: 10).

En 1825 la entidad mexiquense se vio asolada por una epidemia de viruela, por lo que el gobierno dictó una serie de medidas para contenerla y auxiliar a los afectados. Para evitar la proliferación de enfermedades como la viruela, la mejor medida adoptada era la vacunación, por lo que en el decreto de 20 de junio de 1826 el Congreso del Estado de México autorizó hacer los gastos necesarios en la propagación del fluido vacuno en los pueblos de la entidad, a partir de la vacunación de brazo a brazo (Congreso del Estado de México, 1826). En mayo de 1827 la Secretaría de Beneficencia difundió un documento para que también se autorizara a los curas a difundir el fluido vacunal (Vera, 2000: 8).

En 1842, durante el gobierno de Antonio López de Santa Anna, el Consejo Superior de Salubridad nombró una comisión para iniciar la vigilancia de las enfermedades contagiosas. Se prestó mucha atención en la prevención y control de la viruela, lo cual nos deja ver que esta enfermedad era una de las principales preocupaciones del gobierno nacional y los estatales. Por ello, en años posteriores esta vigilancia no cesó; en 1841 la secretaría municipal de Toluca informó al ayuntamiento el número de muertes a causa de viruela en ese año, el cual alcanzó 1146 (Vera y Pimienta, 2001: 4). Como mencionan Vera y Pimienta (2001: 5-6), en 1850 el país fue asolado por la pandemia de cólera, durante este brote se temió que la viruela apareciera también en el Estado de México, ya que había informes de que en Michoacán, estado vecino, de manera simultánea el cólera y la viruela atacaron a su población. En ese mismo año el gobernador de Estado de México, Mariano Riva Palacio, creó el Consejo Superior de Salubridad y expidió un reglamento del cual se emitieron tres mil ejemplares para ser distribuidos en las cabeceras municipales, en los principales pueblos y haciendas. El artículo primero mencionaba que dicho Consejo estaría compuesto de cinco personas, un presidente, un vicepresidente, un secretario y dos vocales. El reglamento contemplaba la creación de fondos, la formación de consejos de salubridad y juntas de caridad, además de imponer multas a quien no cumpliera con las obligaciones (Vera y Pimienta, 2007: 126).

El país nuevamente fue atacado por una epidemia de viruela en 1881 y se extendió hasta 1882; el entonces presidente Manuel González envió una circular a cada uno de los gobernadores del país, en donde se pedía la propagación de la vacuna y que si no se contaba con los suficientes tubos con linfa se solicitaran al Consejo Superior de Salubridad (Vera y Pimienta, 2007: 127). Sin embargo, gracias a un informe de la Comisión de Epidemiología del Consejo Superior de Salubridad de 1882 sabemos que en la mayoría de los estados el servicio de vacunación no estaba organizado debidamente, pues no se contaban con las personas aptas para llevar a cabo la vacunación ni con linfa de calidad, por lo que no era eficaz. Por tanto, se comenzó a plantear la reorganización del servicio de vacunación; también se buscó explicar oportunamente cómo se hacía el procedimiento:

(...) tomar el pus vacuno directamente de un grano haciendo la vacunación de brazo a brazo, debe elegirse un niño sano y robusto y al cual se haya vacunado por primera vez siete u ocho días antes (...) los piquetes se hacen introduciendo nada más la punta de la lanceta, de manera que no den escurrimiento de sangre, y al sacarla se tiene cuidado de voltear un poco la lámina y de levantarla de modo que se limpie la punta, dejando el pus en el lugar picado. Si se vacuna con el pus conservado en tubos, se rompen las dos extremidades del tubo, se sopla suavemente por una de ellas y se recibe la gotita que sale, en la punta de la lanceta. Después del tercer día aparece un botoncito rojo en los puntos picados, la que al sexto día se transforma en una vejiguita, que es un poco aplastada y hundida en su centro y que crece hasta el octavo día, formándose un grano cuyos principales caracteres son: su tamaño es como el de una lenteja; tiene un color blanquizo como plateado, y alrededor de él se nota el brazo rojo, hinchado y como endurecido (...) el líquido que contiene se convierte a los nueve días en verdadero pus (...). Es conveniente que los niños vacunados sean reconocidos a los ochos días por el médico y que se les piquen los granos para sacar la linfa.⁴

En 1890 el Consejo Superior de Salubridad del Estado de México aprobó el método curativo para la viruela, propuesto por los médicos Íñigo y Rodríguez; todavía en este procedimiento se dejaba ver la influencia de la teoría miasmática y aunque ya la teoría infecciosa de las enfermedades era adoptada en Europa, todavía en esta época no la reconocían del todo los médicos mexicanos. El tratamiento era dirigido para personas que vivían lejos de los focos de población; este procedimiento variaba dependiendo de las distintas etapas de la enfermedad y buscaba calmar malestares. Además, las ropas de los enfermos debían ser desinfectadas con azufre quemado, un ejemplo más de reminiscencia de la teoría miasmática (Vera, 2000: 11-12).

En 1891 el Consejo Superior de Salubridad emitió el Código Sanitario con lo que es claro que los médicos de la época aceptaban la teoría del germen, gracias a este nuevo paradigma se sustentaba la práctica pública de control sanitario. Posteriormente, siendo José Vicente Villada gobernador, el Congreso del Estado de México, en el decreto del 14 de octubre de 1893, emitió y publicó la *Ley sobre la vacunación obligatoria en el territorio del Estado*, que se divide en cinco capítulos. El primero hablaba de la obligatoriedad de la vacuna en el territorio del estado y que los niños en sus cuatro primeros meses debían ser vacunados; durante una

⁴ AHM. Gobierno. Año 1882. vol. 16, exp. 7, fs. 23, 24 y 25.

epidemia la revacunación era obligatoria, principalmente los residentes de cárceles, cuarteles, hospitales, orfanatorios y escuelas; además, cualquier individuo estaba obligado a informar si alguien estaba infectado de viruela; ninguna persona ni instituto podía abrir cultivo ni propagación del fluido sin la autorización del Gobierno y del Consejo de Salubridad (Congreso del Estado de México, 1893: 235-236). En el segundo capítulo, referente al personal oficial de vacunación que dependía del Consejo de Salubridad, se estipula que lo conformaban un vocal del consejo médico en jefe, tres médicos inspectores de salubridad, oficiales de vacunación que eran los profesores de instrucción y un celador para la capital (Congreso del Estado de México, 1893: 236).

En los siguientes capítulos, tres, cuatro y cinco, se mencionan las acciones del personal oficial de vacunación. El vocal del consejo médico en jefe era la persona encargada de hacer la inoculación, realizar la recolección, conservación y distribución de la linfa vacunal; también debía capacitar con conferencias de higiene a los aspirantes profesores vacunadores y hacer visitas a los lugares donde tuvieran a su cuidado y propagaran la vacuna. Cabe mencionar que anualmente tenía la obligación de preparar un informe sobre la estadística de vacuna y viruela, con los comentarios de los médicos inspectores de salubridad. Estos últimos eran nombrados por el Gobierno del Estado y debían ser profesores de la facultad de México con título profesional registrado en la secretaria del Consejo de Salubridad. Los médicos inspectores de salubridad debían dirigirse a las escuelas donde un profesor era ayudante de vacunación; luego, debían volver una segunda vez para verificar la eficacia de la vacunación y escoger los vacunados para la propagación de la vacuna de brazo a brazo. En las escuelas los médicos inspectores tenían la obligación de dar charlas de higiene pública y relativo a la vacuna y la viruela; además también estaban obligados a visitar las cárceles, cuarteles, hospitales y escuelas para saber si estaban vacunados y vacunar a los que no; también cada dos meses debía realizar un escrito de sus trabajos y, anualmente, presentar una memoria sobre la epidemiología de la zona visitada. Algo importante es que el estado tenía una división sanitaria: tres zonas y un centro. La primera zona la conformaban los distritos de El Valle, Temascaltepec, Sultepec y Tenancingo; la

segunda zona la conformaban los distritos del Tenango, Lerma, Ixtlahuaca, Jilotepec y Cuautitlán; la tercera zona era conformada por los distritos de Chalco, Texcoco, Zumpango, Otumba y Tlalnepantla y el centro era sólo el Distrito de Toluca. Cada zona era responsabilidad de un médico inspector; sólo en el centro la vigilancia la hacía el vocal del consejo médico en jefe (Congreso del Estado de México, 1893: 236-239).

Otros personajes fundamentales eran los oficiales de vacunación, que eran los profesores de instrucción elemental y primaria de las escuelas, quienes estaban obligados a apoyar al médico inspector en la vacunación; cuando este último estuviera ausente los profesores debían vacunar. Los aspirantes a profesores debían estar competentemente preparados sobre temas de higiene y vacunación a partir de charlas y de que el Consejo de Salubridad los autorizaba. Por último, el celador o vigilante estaba obligado a obedecer lo que le dijere el médico a cuyo servicio estuviera (Congreso del Estado de México, 1893: 239-240). Villada también reformó el Consejo Superior de Salubridad; en 1899 reglamentó las funciones del Consejo entre las que destacaban la formación de la estadística demográfica-sanitaria del estado, así como la inspección de hospitales, vacunaciones y el estudio de las epidemias.

Los delegados sanitarios fueron los encargados de poner en práctica las disposiciones que proponía el Código Sanitario (1891), que consistían en vigilar, prevenir y controlar las enfermedades transmitibles; estos funcionarios eran nombrados directamente por el gobernador y realizaban su trabajo en los municipios y localidades del estado; su lugar de residencia era la cabecera del distrito, por lo que debían informar al jefe político de éste, quien a su vez tenía que enviar un informe quincenal a la Secretaría de Gobierno del Estado sobre la higiene y la salubridad pública (Vera y Pimienta, 2001: 10). La emisión de este primer Código Sanitario (1891) fue un parteaguas para la publicación de nuevos reglamentos y leyes sanitarias en el Estado de México que a continuación enlisto (cuadro 8):

Cuadro 8

Reglamentos y leyes sanitarias del Estado de México

Reglamento sobre prostitución	Abril de 1892
Ley sobre vacunación obligatoria en el territorio del estado	14 de octubre de 1893
Reglamento de aislamiento y desinfección	
Reglamento de carnicerías	
Reglamento de establos y ordeña	
Reglamento para las boticas, droguerías y otros expendios de sustancias medicinales para uso industrial	
Reglamento y ordenanzas a las que estarán sujetos los individuos que componen la brigada de aislamiento y desinfección	1894
Reglamento de panteones	1896
Ley sobre vacunación en el estado	1897
Reglamento para el servicio de agua en la ciudad de Toluca	1896
Reglamento de hospitales para el estado de México con excepción de Toluca	1898
Reglamento para las peluquerías	1898
Reglamento para los delegados del Consejo Superior de Salubridad del Estado de México	1898
Reglamento del Consejo Superior de Salubridad del Estado de México	12 de agosto de 1899
Reglamento del Hospital General del Estado de México	1899

Fuente: Elaboración propia a partir de lo propuesto por Marta Vera y Rodrigo Pimienta (2001: 10)

En 1903 el Consejo de Salubridad del Estado de México fue sustituido por la Dirección del Servicio Sanitario en el Estado de México, con sede en Toluca. Los miembros de este nuevo organismo eran nombrados y removidos por el gobernador. El director de Salubridad Pública del Estado se encargaba de los asuntos sanitarios a través de los inspectores de vacuna, bebidas, comestibles, rastro, ordeñas, establos, expendios de carne, y de los delgados de los distritos; también era responsable de las inspecciones en fábricas, casas, peluquerías, fondas, teatros, cuarteles, templos, cárceles, hospitales, asilos, escuelas, entre otros espacios públicos y privados. En este mismo año, el gobernador J. Vicente Villada aprobó la idea de ministrar la vacuna todos los miércoles de 4 a 5 de la tarde, en el museo del estado (Vera y Pimienta, 2001: 11).

A pesar de la reglamentación sanitaria para la promoción de la vacunación, desde algunos lugares del estado se enviaban informes señalando la falta de aplicación de la vacuna. Ante uno de estos casos, el oficial vacunador de la Dirección del Servicio Sanitario escribió un reporte relativo a los trabajos que realizó en la localidad de Santa Ana, municipalidad de Toluca, donde mencionaba que la recolección de linfa había sido insuficiente porque los Jueces Auxiliares no habían prestado su ayuda, además de que no asistieron 48 vacuníferos, por lo que se les impondría una multa a los padres de los niños que no asistieron para la recolección de la linfa (Vera, 2000: 11).

Como anteriormente mencioné, los delegados sanitarios debían de redactar un informe anual de los trabajos que realizaban, tal y como lo estipulaba el artículo 25 del reglamento de delegados. En el Archivo Histórico del Estado de México (AHEM) se encuentra una Memoria del año de 1905 en donde se resguarda un informe anual de la delegación de Valle de Bravo, que enlista tres servicios sanitarios atendidos: vacuna, salubridad y hospital.⁵ En cuanto al servicio de vacuna se menciona por mes el número de vacunaciones llevadas a cabo y se anota también el balance mensual de linfa disponible, aplicada, recuperada y transferida a la Dirección sanitaria (cuadro 9). Lo anterior nos confirma que se continuaba realizando la vacunación brazo a brazo, pues era un método muy eficaz y económico –aunque se evitara discutir el riesgo de otras infecciones– para multiplicar *in vivo* la linfa, conservarla, aplicarla de inmediato a otros niños y recuperar linfa útil para otras comunidades: el cuadro 9 nos muestra que con seis dosis recibidas en enero se logra vacunar a 1661 niños en siete meses y, además, se logra remitir a la dirección 146 dosis (más de 24 veces las dosis recibidas) para repartir en otras comunidades que podrán multiplicar de la misma manera los vacunados y las dosis. Esta eficacia, incluso, hacía innecesaria la recepción de otras 12 dosis de parte de la Dirección sanitaria para concluir con el 17% de niños que estaban por vacunar en los cinco meses restantes del año.

⁵ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1905, vol.18, exp. 25, fs. 3-6.

Cuadro 9**Vacunaciones y movimiento de la linfa en el Municipio de Valle de Bravo. Memoria, 1905**

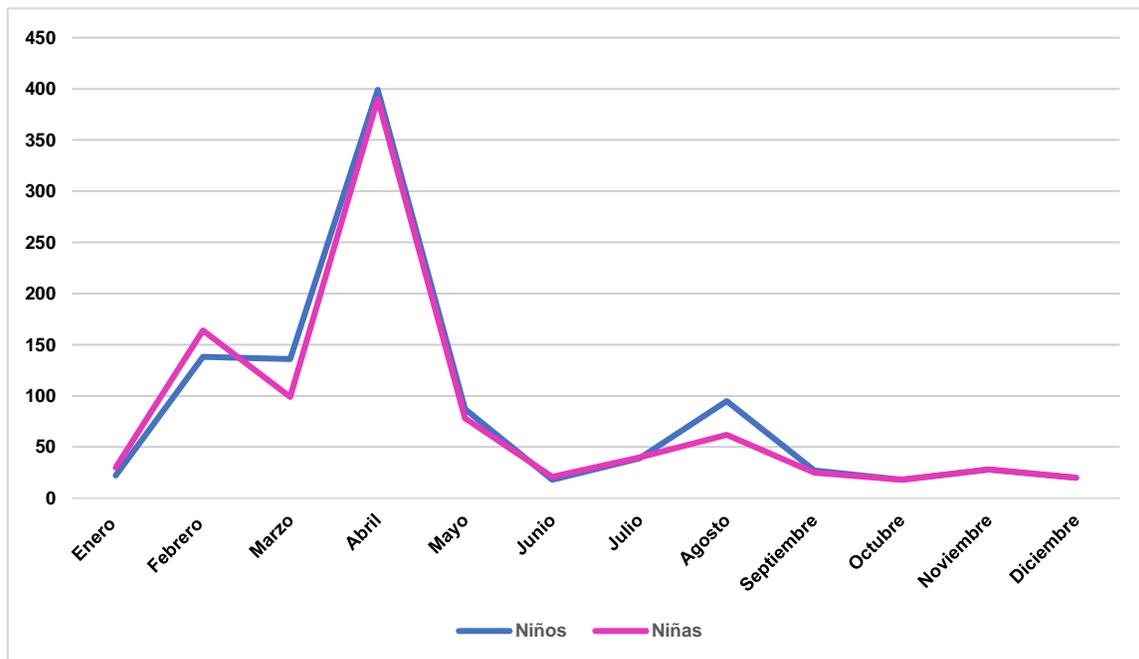
Vacunaciones				Movimiento de la linfa						
Mes	Niños	Niñas	Total	Existencia anterior	Recolectado	Recibido de la Dirección	Suma	Gastado	Remitido a la Dirección	Queda
Enero	22	30	52	2	26	6	34	6	12	16
Febrero	138	164	302	16	105		121	18	80	23
Marzo	136	99	235	23	67		90	67	48	18
Abril	399	390	789	18	80		98	87		11
Mayo	87	78	165	11	34		45	30	6	9
Junio	18	21	39	8	4		13	5		8
Julio	39	40	79	8	3		11	4		7
Agosto	95	62	157	7	5	6	18	12		6
Septiembre	27	25	52	6			6	2		4
Octubre	18	18	36	4			4	2		2
Noviembre	28	28	56	2		6	8	3		5
Diciembre	20	20	40	5	2		7	3		4
TOTALES	1027	975	2002							
PORCENTAJE	51.3	48.7								

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHM. Salubridad y Beneficencia. Memoria 1905.

La cantidad de niños vacunados por sexo en 1905 se muestra en la gráfica 1; el mes en donde se registra el mayor número de inoculaciones es abril con 789. También se puede destacar que el porcentaje de vacunación entre niñas y niños no fue muy diferente, ya que fue 50.3% de niños y 48.7% de niñas.

Gráfica 1

Vacunados por sexo en el Distrito de Valle de Bravo, Estado de México



Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHM. Salubridad y Beneficencia. Memoria 1905.

La delegación sanitaria de Valle de Bravo, por lo que se infiere del propio documento, abarcaría todo el distrito de Valle de Bravo. Por tanto, tendría alrededor de 40 mil habitantes, de los cuales serían unos 20 mil niños de entre 0 y 14 años. Esto significa que sólo vacunaron a una décima parte de los niños que debían haber recibido la vacuna. Convendría preguntarse por qué no siguieron vacunando al mismo ritmo que los primeros siete meses. No sabemos si esta baja eficiencia era similar en el caso del municipio de Toluca; probablemente no, pero falta verificarlo con un documento similar, además de si en todas las comunidades recibían una atención igual que la cabecera. Por ejemplo, el informe citado parece indicar que no se aplicó de igual manera la vacuna a las diferentes municipalidades sino sólo (¿o preferentemente?) en las localidades donde el contagio era epidémico. El delegado afirma “que la viruela se presentó en el mes de febrero en esta municipalidad, habiéndose dado otros casos en las municipalidades de San José Allende, Donato Guerra y Amanalco, no revistiendo un carácter francamente epidémico [en ellas]

pero sí en las rancherías y centro de esta ciudad. Del estudio etiológico hecho se vino en conocimiento que en las municipalidades foráneas mencionadas fue importada de El Oro de Hidalgo, al regresar las familias de los trabajadores que emigraron a ese mineral en busca de trabajo; en cuanto a la de esta cabecera, los primeros casos fueron por infección probablemente debido a la mala higiene que guardan y los demás tuvieron lugar por contagio. Pero en virtud de la vacunación profusa practicada en dichas localidades, el mal fue limitándose hasta desaparecer y los casos que suelen darse son muy aislados y raros”.⁶

El Jefe Político de Temascaltepec en el oficio fechado el 10 de mayo de 1907, dirigido al Secretario General de Gobierno pide la aprobación del gasto de \$20.00 pesos para la compra de creolina, azufre y otros desinfectantes para la limpieza de las casas de los muertos por viruela, en el que da a conocer que existe una epidemia de viruela en esta población.⁷ En respuesta, el secretario, a nombre del gobernador remite un oficio al director del Servicio Sanitario, con fecha de 15 de mayo, exponiendo que no se tenía noticia de esa epidemia y preguntando si esta instancia ya tenía conocimiento de esta situación:

Lo que por disposición del C. Gobernador transcribo a Ud. para su conocimiento y a efecto de que se sirva informar lo que sobre el particular entiende procedente, así como si esa Dirección tenía ya el aviso de su Delegado en aquel Distrito hubo de darle, oportunamente, acerca de la aparición de la epidemia de viruela a que se refiere el oficio inserto, en razón a que los partes diarios no hacen mención de ella, ni se tiene noticia alguna de las medidas que se hayan puesto en práctica para evitar la propagación de la enfermedad: en la inteligencia de que, dada la circunstancia de que tal enfermedad ya constituye una epidemia, se espera que esa propia Dirección del digno cargo de Ud. pedirá al Delegado Sanitario los informes que tiene convenientes y, al mismo tiempo, le dará las instrucciones necesarias para que procure la extinción del mal.⁸

En contestación, el 15 de mayo, la Dirección Sanitaria pone de manifiesto que no estaba enterada: “(...) tengo la honra de informar a Ud. que esta Dirección ya hace un serio extrañamiento al Delegado Sanitario de dicho Distrito, por haber hecho omisión del asunto, pues hasta ahora y por el atento oficio que contesto, tiene

⁶ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1905, vol.18, exp. 25, fs. 3-6.

⁷ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, exp. 7, f. 1.

⁸ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, exp. 7, f. 2.

conocimiento la Oficina de mi cargo, de la existencia del mal de que se trata”.⁹ Las autoridades pidieron al Delegado Sanitario del Distrito de Temascaltepec enviar un oficio con su informe de lo que estaba pasando con la epidemia; el 20 de mayo el delegado contestó que se encontraba en cama y que el Jefe Político, doctor Luis Rivas Iruz, se ha encargado de sus labores y que fue el que dirigió el oficio en donde pedía la utilización de los \$20.00 pesos para la compra de creolina, azufre y otros desinfectantes. El Delegado Sanitario informa que no considera tan grave la situación y que no se considera como una epidemia. Con la ayuda de Ruiz, Iruz procedió a tomar las medidas pertinentes:

En pocos días se logró vacunar más de 300 individuos especialmente los domingos días en que el C. Jefe Político situando gendarmes en todas las salidas de la población, les ordenaba no dejasen pasar personas con niños de pocos años sin llevar una constancia de la Delegación. Se improvisó un lazareto donde solo han ingresado dos variolosos y ahora existe solo uno en plena convalecencia. En la población, según las noticias que me han dado los Jueces Auxiliares, hay 5 o 6 enfermos, la mayor parte vacunados y sin gravedad. Así es que no puede considerarse que se halle en estado de epidemia. Yo desde ayer he vuelto a mis ocupaciones y próximamente remitiré a Ud. las noticias relativas al mes de abril.¹⁰

Por otra parte, en diversos oficios el Jefe Político del Distrito de Cuautitlán informó a la Dirección Sanitaria el número de vacunados en los municipios de Teoloyucan y Tepetzotlán, estas inoculaciones fueron realizadas en diversas fechas (cuadro 10).

Cuadro 10

Vacunaciones realizadas en el Distrito de Cuautitlán. 1907.

Distrito	Lugar	Fecha	Vacunados	
Cuautitlán	Teoloyucan	22 de abril de 1907	42 niños de ambos sexos	
		28 de abril de 1907	67 niños	60 niñas
		6 de mayo de 1907	86 niños de ambos sexos	
	Tepetzotlán	3 de junio de 1907	141 niños	88 niñas
		10 de junio de 1907	92 niños	89 niñas

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHM Vacunaciones Distrito de Cuautitlán. 1907

⁹ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, exp. 7, f. 3.

¹⁰ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, exp. 7, f. 7.

En un periodo de alrededor de 20 días, en Teoloyucan se vacunó un total de 255 niños y en Tepetzotlán, en ocho días, se vacunaron un total de 410 niños.¹¹ Posteriormente, en un informe de la Secretaría del Estado, con fecha del 27 de mayo de 1907, el presidente municipal de Tepetzotlán informó que el Delegado Sanitario sembró linfa vacunal en aquella municipalidad.¹²

En un oficio fechado el 25 de julio de 1907, la Secretaría de Gobierno del Estado de México solicitó a la Dirección Sanitaria un cuadro de vacunaciones del semestre que comprendiera los meses de enero a junio, además de un informe donde se expusiera los trabajos que llevaron a cabo durante este mismo periodo, requerían tal reporte para incluirlo en el mensaje gubernamental que se daría en la próxima apertura de la Cámara de Diputados.¹³ El director del Servicio Sanitario envió el 31 de julio a la Secretaría de Gobernación el informe y el cuadro requerido. En dicho documento se ve la preocupación que se tenía por contrarrestar a las enfermedades infectocontagiosas como era el tifo y la viruela, pero lo que acontecía hacía dudar de ello. Tal cual como lo requirieron las autoridades se anexó un cuadro semestral del número de vacunaciones antivariólicas en cada uno de los distritos del Estado de México. En este cuadro se separó las vacunaciones por sexo (hombre y mujer) además de anotar el total de vacunados por mes (véase anexos 2 y 3). En total de vacunados durante este semestre fue de 24,371. La viruela tenía una atención primordial pues su principal forma de prevención era la vacunación y algunas personas aún se resistían a aceptarla como lo menciona:

Por el citado cuadro se verá que, como siempre la aplicación del profiláctico, es de presente atención; permitiéndome hacer presente que si en algunas localidades aparece corto el número de beneficiados, es debido, entre otras circunstancias, a la resistencia que por ignorancia aun poner ciertas clases de la sociedad especialmente la indígena. Esta deficiencia ya se va contrarrestado, bien por la preservación o por la aplicación de multas.¹⁴

En la época se creía que las clases bajas era las que se resistían por ignorancia, uno de ellos los pueblos indígenas, como lo menciona el delegado sanitario eran los

¹¹ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, exp. 3, fs. 1-5 y 11.

¹² AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 27, f.7.

¹³ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 28, exp. 25, f. 1.

¹⁴ AHM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 28, exp. 25, f.3.

que con mayor frecuencia se resistían, pero como anteriormente se mencionó esta cuestión no tenía nada que ver, pues tanto clase baja como alta se continuaban resistiendo a vacunarse pues hasta ese tiempo no era obligatoria. Pero habrá que preguntarse si esto se debía a que ni siquiera eran constantes las visitas de los vacunadores a zonas donde habitaban estos grupos originarios. Más adelante, vuelve a retomar el tema ya que informa que se presentaron pequeñas epidemias de viruela en los distritos de El Oro y Tenancingo, pues se consideran mínimas las afectaciones ya que se tomaron las medidas necesarias y que desde luego hubo dificultades para llevar a cabo la vacunación. Se reafirma la importancia de la vacunación y también se reprocha que por la falta de recursos, como a continuación se menciona, no se puede acatar al 100% las indicaciones que las autoridades dictan:

El profiláctico de la viruela, es el factor principalísimo con que se cuenta para prevenir el contagio. Por ser de capital importancia, me permito llamar respectivamente la atención de esa Superioridad, sobre que, el recrudescimiento de la viruela se debe especialmente al medir en que la gente atacada por las enfermedades, que es la escasez de recursos y hay que decirlo, de para acaecer delicadamente las disposiciones que en su provecho dictan las autoridades; sin embargo, los esfuerzos que se hacen llegan a corregir las deficiencias, proporcionadas por los mismos mencionados.¹⁵

Nuevamente la Secretaría de Gobierno pidió en el oficio fechado el 11 de febrero de 1908 un cuadro de vacunaciones e informe de trabajos realizados por la Dirección Sanitaria del segundo semestre de 1907, correspondiente a los meses de julio a diciembre (véase anexos 4 y 5), con el mismo fin del anterior; era requerido para anexarlo en el mensaje que se daría en la apertura de la Cámara de Diputados.¹⁶ En él se dice que durante este semestre las vacunaciones fueron 13,348 menos que el semestre anterior y según el reporte se debe a la resistencia:

Por dicho cuadro se servirá Ud. ver Señor Secretario, que aun cuando el número de vacunados no alcanza al semestre anterior, no por eso es despreciable la cifra; pues se procura que los trabajos del ramo vayan en progresión ascendente, con la colaboración de todos los empleados encargados de ministrar el profiláctico y procurándose inculcar en el espíritu

¹⁵ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1907, vol. 28, exp. 25, f. 3v.

¹⁶ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1908, vol. 28, exp. 25, f. 9.

de las clases sociales, aun refractarias, el convencimiento del beneficio que les resulta con aquél.¹⁷

A pesar de la disminución de vacunaciones se menciona que: “Como resultado del buen éxito que se ha alcanzado con la propagación de la vacuna, tengo el honor de hacer a Ud. presente que hay en existencia en esta oficina una cantidad de tubos de linfa, para abastecer a todo el Estado y para atender cualquier pedido o emergencia que hubiera”.¹⁸

Las vacunaciones disminuyen, pero se tiene la suficiente linfa para continuar con la vacunación. En algunas ocasiones cuando la linfa se acababa por no lograr recuperándola a través de la recolección, se tenía que pedir a otras dependencias. Por ejemplo, en un oficio fechado el 13 de marzo de 1908, el gobierno del Estado de Tamaulipas expresa que en varias de sus poblaciones se han dado casos de viruela:

(...) mucho he de agradecer a usted que, si para ello no hubiere inconveniente, se sirva ordenar [al director sanitario] como en otras ocasiones, se remitan a este gobierno tubos de linfa vacunal de la que se elabora en el Estado de su merecido cargo, cuyos resultados han sido muy eficaces en esta Entidad Federativa, a fin de que sea ministrada a todas aquellas personas que no han recibido el beneficio de la vacuna para poder evitar el desarrollo de tan terrible epidemia.¹⁹

El Gobierno del Estado de México en contestación al de Tamaulipas le informó que por el momento no era posible enviar tubos de linfa de la que se elaboraba en la entidad por haberse agotado la existencia de la recolectada que tenía la Dirección del Servicio Sanitario por la ardua profusión y aplicación del profiláctico.²⁰ Con la información de los cuadros semestrales de las vacunaciones por Distritos durante el año de 1907, como anteriormente se dijo, se realizó una estadística de vacunaciones de los distritos por mes y por sexo (cuadro 11). En total se vacunaron a 37,719, los cuales fueron 19,206 hombres el 50.9 %, y 18,513 mujeres el 49.1%. Además, se sacó el porcentaje de los niños vacunados obtenido gracias a los datos del censo de 1901 y el total de vacunaciones por distrito; específicamente se tomó

¹⁷ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1908, vol. 28, exp. 25, f.11.

¹⁸ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1908, vol. 28, exp. 25, f. 11.

¹⁹ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1908, vol. 31, exp. 23, f. 1.

²⁰ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año 1908, vol. 31, exp. 23, f. 2.

el 50% de la población por distrito que corresponde a los niños. Los porcentajes son muy bajos, con excepción del Distrito del Oro, donde se alcanza un 58.7%; por otra parte, el Distrito de Tenancingo alcanzó un 20.8% y es sorprendente que el Distrito de Toluca tuvo un 13.8%. Lo cual nos deja ver que fueron mínimas las visitas a las diversas localidades por parte de los Delegados Sanitarios, quienes eran los encargados de administrar la vacuna, o tal vez que la misma población se resistía a aceptar el profiláctico.

Cuadro 11

Totales y porcentajes de vacunaciones por Distritos en el Estado de México.1907.

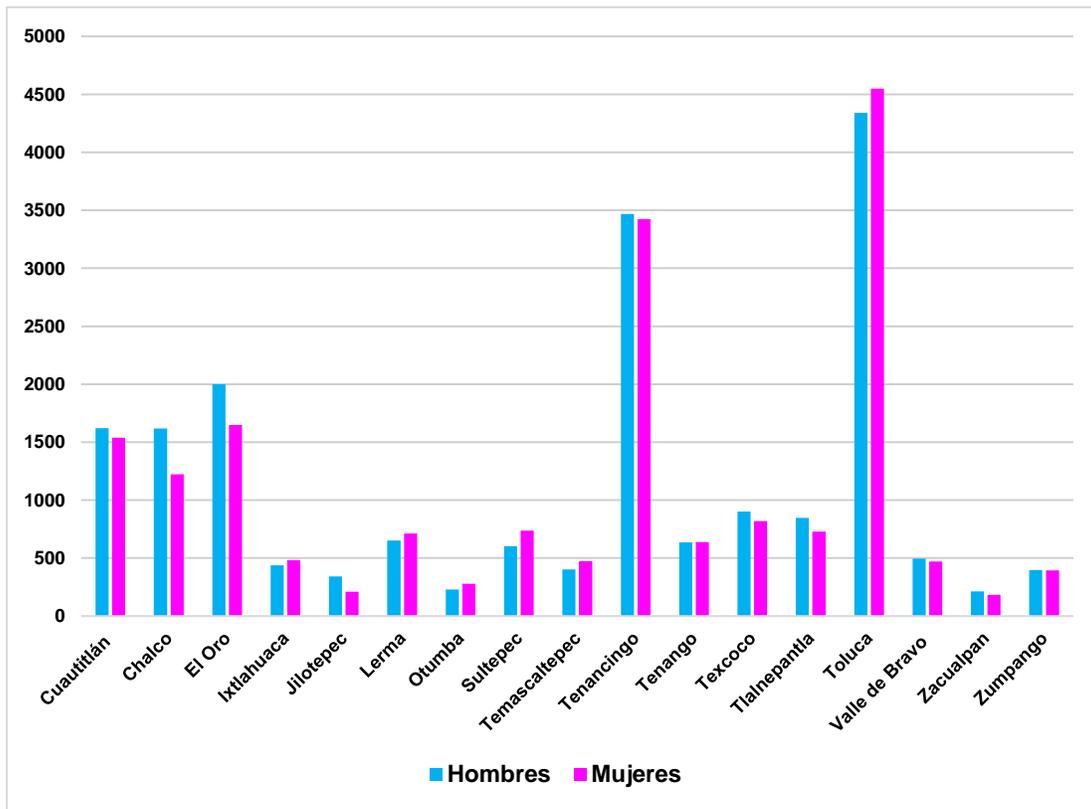
Distritos	T. hombres	T. mujeres	T. vacunados	Población 1901	Niños:50%	% de niños vacunados
Cuautilán	1621	1539	3160	33,285	16642.5	19.0
Chalco	1619	1224	2843	69,989	34994.5	8.1
El Oro	2000	1649	3649	12439	6219.5	58.7
Ixtlahuaca	439	482	921	97,084	48542.0	1.9
Jilotepec	341	210	551	72503	36251.5	1.5
Lerma	651	712	1363	46,749	23374.5	5.8
Otumba	230	278	508	36,094	18047.0	2.8
Sultepec	603	738	1341	65,625	32812.5	4.1
Temascaltepec	402	474	876	49,001	24500.5	3.6
Tenancingo	3469	3423	6892	66,253	33126.5	20.8
Tenango	636	638	1274	72,388	36194.0	3.5
Texcoco	902	820	1722	59,279	29639.5	5.8
Tlalnepantla	848	728	1576	62,174	31087.0	5.1
Toluca	4341	4550	8891	128,669	64334.5	13.8
Valle de Bravo	495	470	965	49,801	24900.5	3.9
Zacualpan	213	183	396	14435	7217.5	5.5
Zumpango	396	395	791	30,264	15132.0	5.2
SUMAS	19206	18513	37719	966,032	483016.0	7.8

Fuente: Elaboración propia, con base en datos del AHM, Vacunaciones en los Distritos del Estado de México. 1907

También se obtuvo la gráfica 2, donde se ve por distritos la distinción entre sexos de las vacunaciones, que es muy equilibrada. Destaca que en los Distritos de Toluca (8,891 y Tenancingo (6,892) el número de total de vacunados fue mayor.

Gráfica 2

Vacunaciones llevadas a cabo en los Distritos del Estado de México, 1907



Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHM. Vacunaciones en los Distritos del Estado de México. 1907.

La eficacia y economía del proceso de vacunación de brazo a brazo explica el rechazo de la oferta de compraventa de vacunas de origen animal que se reseña a continuación. En efecto, en 1907 el Instituto Vacunógeno de Coahuila (que se había creado en 1906) era el encargado de abastecer de linfa a Coahuila, Sonora, Nuevo León y Durango, informó a través del correo a la Dirección del Servicio Sanitario del

Estado de México que se le podía enviar linfa de ternera a cambio de un pago de \$50.00. Acompañando este correo, enviaron un envase en donde transportaron otros pequeños recipientes que contenían hasta 200 vacunaciones de prueba; la linfa que contenía cada uno de ellos era de ternera combinada con glicerina. Además, el instituto de Coahuila informaba que también ofrecía linfa humanizada en grandes cantidades y guardada en tubitos de tres a cinco vacunaciones cada uno, que era la que utilizaba desde que se estableció el servicio de vacunación del Estado. La Dirección del Servicio Sanitario del Estado de México respondió que no requerían dicha linfa ya que se no estaba en condiciones de usarla, pues contaba con linfa en perfecto estado de limpieza, claridad y tomada de pústulas de niños buen estado de salud. La misma Dirección afirmaba tener en su poder 700 tubos de linfa humanizada y que se seguiría recolectando, lo cual era suficiente para cubrir las necesidades del Estado. Otra razón por la cual se negaron a comprar linfa fue la enorme distancia que existía entre Coahuila y Toluca; infiero que se temía que la linfa se estropeará y no tuviera buenos resultados la vacunación.²¹

De hecho, la vacunación prosperaba; en este mismo año se preparó un laboratorio de vacuna anexo al Hospital de Maternidad e Infancia de Toluca, “Concepción C. de Villada”, en donde los miércoles y viernes de cada semana, de 10 de la mañana a 12 de la tarde, se ministraba la vacuna por médicos de este hospital. Y esto, aun considerando que este mismo año, el país y el Estado entraron en una crisis financiera que se prolongó hasta 1909. En el periódico toluqueño, *La Democracia: semanario política, literatura y variedades*, se dio aviso al público referente a este nuevo laboratorio:

Estando en servicio activo el Laboratorio de Vacuna anexo al Hospital de Maternidad “Concepción C. de Villada”, en cuya oficina se tiene linfa fresca y garantizada por la esmerada selección que se hace de los vacuníferos, se pone en conocimiento del público que en ella se ministra el preservativo los miércoles y viernes de cada semana, de 10 a 12, observándose las mayores precauciones para conseguir el buen resultado de la vacuna y alejar la posibilidad de los accidentes que, con frecuencia, aparecen por falta de cuidado. Es de llamar nuevamente la atención sobre la necesidad de la revacunación de las personas, para precaverse de la viruela, aun cuando

²¹ AHEM. Salubridad y Beneficencia. Año de 1908, vol. 31, exp. 24, fs. 2-4.

anteriormente haya tenido éxito en ellas la aplicación del profiláctico, por estar experimentalmente demostrado que no siempre la verdadera vacuna da inmunidad para toda la vida. Dr. Alberto Garduño Soto. (*La Democracia*, 27 de diciembre de 1908: 4)

En el caso del municipio de Toluca, como se dijo anteriormente, el aumento de muertes se da en los últimos meses de 1906 y los primeros de 1907, e incluso se prolongó en los primeros meses de 1908. En otros lugares del Estado, en el año de 1908, como Villa del Carbón, Tenango y Lerma se tiene registro de que hubo epidemias de viruela, sarampión, tifo y escarlatina (Vera y Pimienta, 2001: 3). Estos brotes epidémicos coinciden con la helada que en este mismo año ocurrió y que, según Vera y Pimienta (2001), causó escasez y carestía de alimentos como el maíz, frijol y trigo.

Después de hallar una forma de prevenir la viruela, el descubrimiento jenneriano viajó a diversas partes del mundo. De hecho, la vacuna llegó a tierras mexicanas antes de la llegada de la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna, donde Balmis se encontró con la noticia que este método ya había sido introducido al territorio novohispano. A pesar de ello, esta expedición llegó con el objetivo de instaurar centros de vacunación en donde se conservara y reprodujera la linfa para vacunar. A lo largo de las décadas se continuó practicando la vacunación sin alcanzar la esperada eficacia. Todavía a principios del siglo XX no se lograba comprender que era un método preventivo y que las vacunaciones debían de ser constantes, para evitar las epidemias de viruela.

CAPÍTULO III: MORTALIDAD Y VACUNACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, 1900 – 1909

Los datos que a continuación se presentan fueron retomados de los libros de defunciones del Registro Civil de Toluca; esto se pudo hacer gracias a que hoy dichas fuentes se pueden consultar de manera digital y en línea a través de la plataforma *Family Search*. El total de registros recopilados fue de 25,302; en una base de datos se registró la fecha (día, mes y año), el lugar de origen del difunto, la edad, el sexo y la causa de muerte, lo cual permitió el análisis que se presenta. Uno de los problemas a los que nos enfrentamos los investigadores de historia demográfica es el difícil análisis de la mortalidad. Lo anterior sucede porque las causas de muerte que se asientan son resultado de los conocimientos científicos y médicos de cada época, los que se van actualizando con nuevos descubrimientos. Otro problema, más difícil de resolver, tiene que ver con la ausencia de médicos que certifiquen la causa de muerte. En efecto, las personas que reportan la muerte de la persona en el Registro Civil, generalmente un familiar, son las mismas que señalan la causa de fallecimiento y lo hacen con base en los conocimientos que tienen o creen tener: si ningún médico vio al difunto en algún momento de su enfermedad, sólo podrán reportar como causa el nombre de un padecimiento reconocido por la mayoría de las personas del entorno. No hemos hallado el documento oficial que indique si a principios del siglo XX ya era obligatorio que un certificado médico acompañara la declaración ante el Registro Civil. Aunque así fuera, ya se dijo que en el periodo no había médicos suficientes para atender a toda la población. A pesar de las dificultades anteriores, la relativa aproximación a las causas de muerte permite el trabajo estadístico y analítico que se presenta.²²

²² En el caso de México, según investigaciones, podemos afirmar que fue hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando se comienzan a registrar las causas de muerte en los libros de defunciones por la creación del Registro Civil en 1859. La persona encargada de registrar los nacimientos, matrimonios y fallecimientos era el juez del estado civil, lo cual nos deja claro que este funcionario no tenía conocimientos médicos para poder determinar con exactitud la causa de muerte.

El cuadro 12 presenta las edades al fallecimiento de todas las actas recopiladas para el periodo, donde puede observarse la importancia cuantitativa de la mortalidad de los niños que aquí se analiza. Subrayo que moría la mitad de los niños nacidos en el periodo antes de cumplir cuatro años, aun sin contabilizar a los mortinatos.

Cuadro 12

Fallecidos según la edad, en absolutos y porcentuales acumulados. Toluca (1900-1909)

Mortinatos	1145	1145	4.8
0 semanas	1084	2229	9.4
1 a 4 semanas	988	3217	13.6
1 a 11 meses	3989	7206	30.4
1 a 4 años	4903	12109	51.0
5 a 9	1167	13276	56.0
10 a 14	483	13759	58.0
15 a 19	534	14293	60.2
20 a 24	649	14942	63.0
25 a 29	705	15647	66.0
30 a 34	886	16533	69.7
35 a 39	693	17226	72.6
40 a 44	789	18015	75.9
45 a 49	761	18776	79.1
50 a 54	861	19637	82.8
55 a 59	670	20307	85.6
60 a 64	1140	21447	90.4
65 a 69	611	22058	93.0
70 a 74	563	22621	95.4
75 a 79	359	22980	96.9
80 a 84	379	23359	98.5
85 a 89	172	23531	99.2
90 y más	192	23723	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca

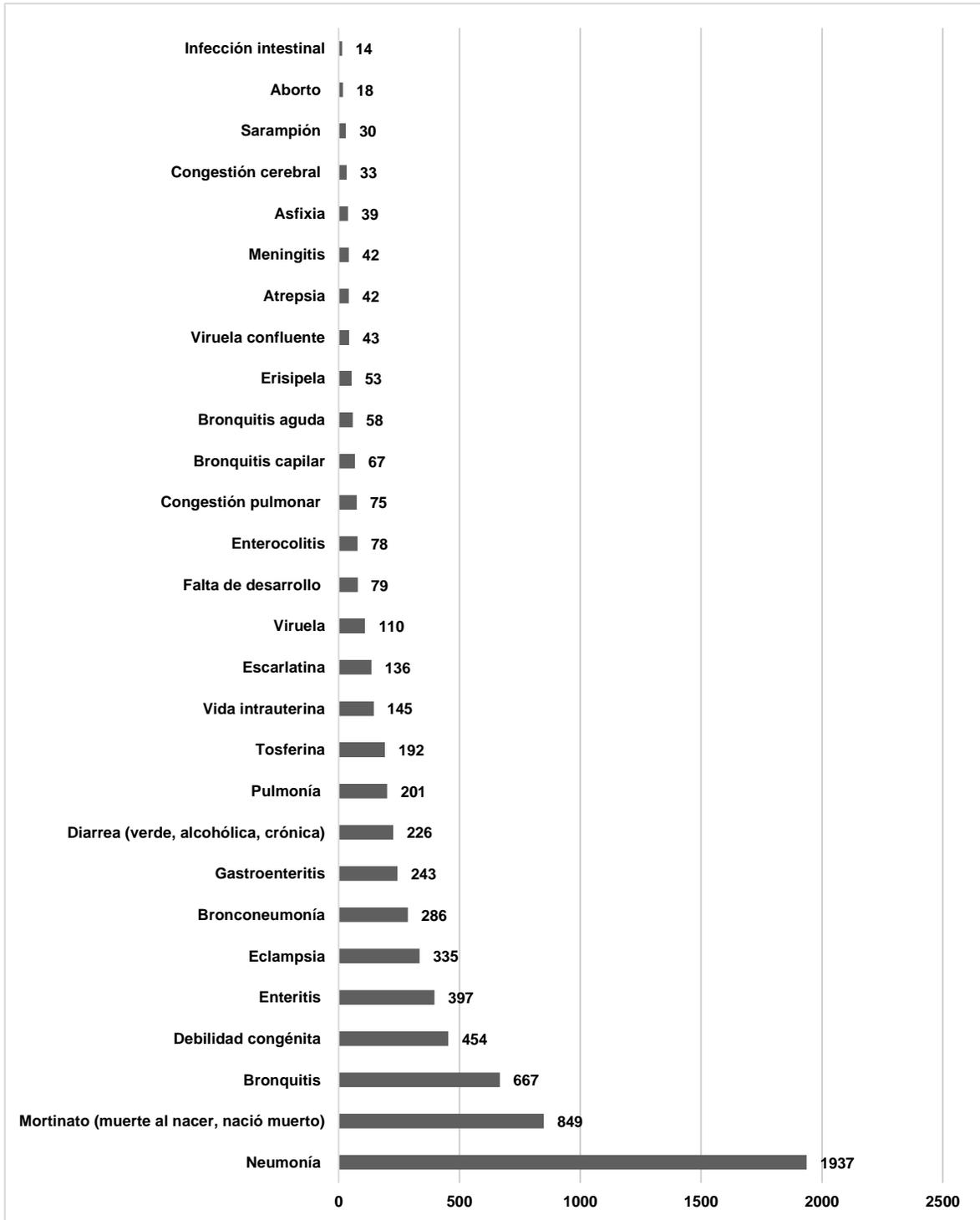
1. Causas de muerte de acuerdo con el Registro Civil de Toluca, 1900-1909

Como ya he mencionado, esta investigación se centra en el análisis de la mortalidad infantil. Por tanto, dividí en dos grupos a los niños: en el primer grupo los menores de un año para analizar la mortalidad infantil; en el segundo, los niños de uno a nueve años, para comprender la mortalidad en una etapa anterior al inicio de la preadolescencia. Y así hacer una comparación de las causas de muerte o enfermedades entre estos dos grupos de edad. A partir de ello se realizó una lista de estas causas; en el primer grupo (menores de 1 año) se registraron un total de 115 causas, y un total de 7,102 muertes. Además, en la gráfica 3, se observan las 30 causas de muerte con más registros. De ellas podemos mencionar que en primer lugar está la neumonía (1937); en segundo, los mortinatos (849); en tercero, la bronquitis (667); en cuarto, la debilidad congénita (454); en quinto, la enteritis (397); en sexto, la eclampsia (335); en séptimo, la bronconeumonía (286); en octavo, la gastroenteritis (243); en noveno, la diarrea (226); en décimo, la pulmonía (201); en undécimo, la tosferina (192); en duodécimo, la vida intrauterina (145); en decimotercero, la escarlatina (136); en decimocuarto lugar, la viruela (110).

En el segundo grupo (niños de uno a nueve años) se registraron un total de 127 causas y 6189 muertes, cantidad mucho menor, comparada con el primer grupo de edad. En la gráfica 4, asimismo, observamos las 30 causas de muerte con más registros. En primer lugar, también encontramos a la neumonía (2059); en segundo, la enteritis (796); en tercer lugar, la diarrea (433); en cuarto, la bronquitis (374); en quinto, la tosferina (327); en sexto, la gastroenteritis (315); en séptimo, la viruela (309); en octavo, la pulmonía (220); en noveno, la viruela confluyente (140); en décimo, la enterocolitis (137), en undécimo, la bronconeumonía (120), y en el duodécimo, el sarampión (112).

Gráfica 3

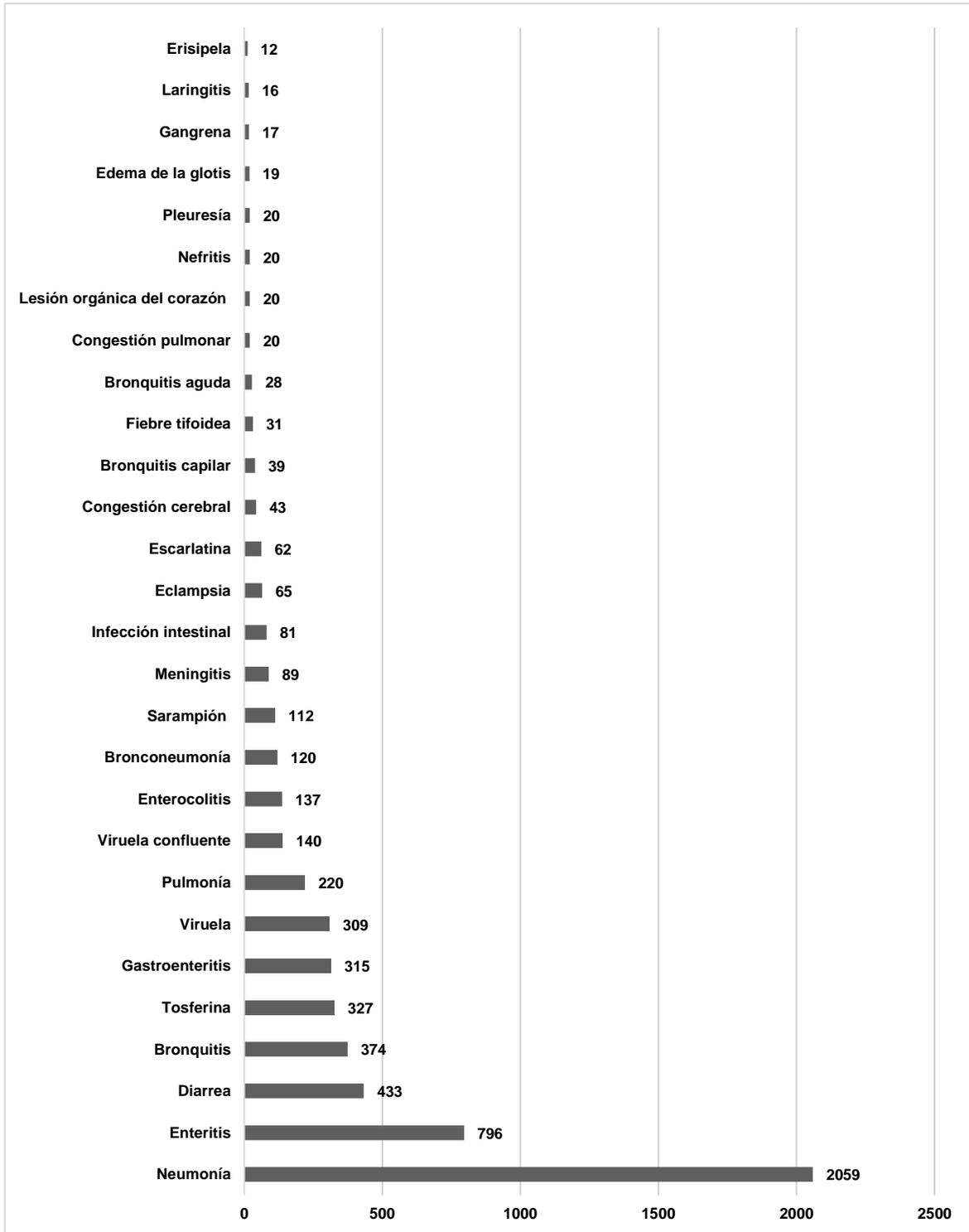
Algunas causas de muerte (menores de 1 año), Toluca 1900-1909



Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca,

Gráfica 4

Algunas causas de muerte (niños de 1 a 9 años), Toluca 1900-1909



Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

a) Clasificación y análisis de las causas de muerte en niños de cero a nueve años, a partir de la teoría de transición epidemiológica de la mortalidad infantil²³

Para analizar la mortalidad infantil en el municipio de Toluca en la primera década del siglo XX, se clasificaron agrupadas las causas de muerte según el modelo de transición epidemiológica de la mortalidad infantil de Alejandro Aguirre (2009: 1) para su estudio sobre este tema, quien siguió la teoría propuesta por Abdel Omram que se utilizó para ver “el cambio en los patrones de salud y enfermedad” (Vera, 2000: 180). Cabe aclarar que adapté dicha propuesta para hacer la clasificación de las causas de muerte, no sólo para la mortalidad infantil, es decir, para los menores de un año, sino también para el grupo de edad de uno a nueve años (excepto las enfermedades congénitas y las afecciones perinatales), pues este trabajo analiza la mortalidad en niños.

Según Aguirre (2012: 1-2), la clasificación de las enfermedades infantiles obedece al grado de dificultad que se tiene para evitar hoy día la muerte por cada tipo de enfermedad, con el conocimiento científico actual. Así, se clasifican en un primer grupo a las que se llaman Enfermedades Inmunoprevenibles (EIP) que a través de la vacunación se pueden evitar. En segundo lugar, se agrupan las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), la muerte causada por éstas puede disminuir cuando los gobiernos han instalado los servicios de agua potable y las aguas residuales, además de que puede recurrirse con relativa facilidad a la rehidratación oral y, con mayor dificultad y costo, a los antiparasitarios; la prevención de la mayoría de estas enfermedades sería relativamente simple (aunque requiere agua, jabón y reflejo cultural): el lavado de manos. El tercer grupo de enfermedades agrupa las

²³ Si el modelo de la transición epidemiológica se deriva de alguna manera del modelo de la transición demográfica, la transición epidemiológica de la mortalidad infantil es, a su vez, derivación de la transición epidemiológica general. Los tres son modelos teóricos que facilitan el estudio de los fenómenos histórico-sociales que han tenido lugar en la historia de la humanidad, pero en diferentes momentos y a diferentes ritmos. El modelo de la transición epidemiológica de la mortalidad infantil ayuda a analizar por qué los países pobres no siguen las etapas que siguieron los países industrializados en dicha transición. Aquí, nos servirá para analizar mejor las diferentes causas de muerte, a pesar de que todavía no se presenta el inicio de la transición epidemiológica general ni, menos, de la mortalidad infantil.

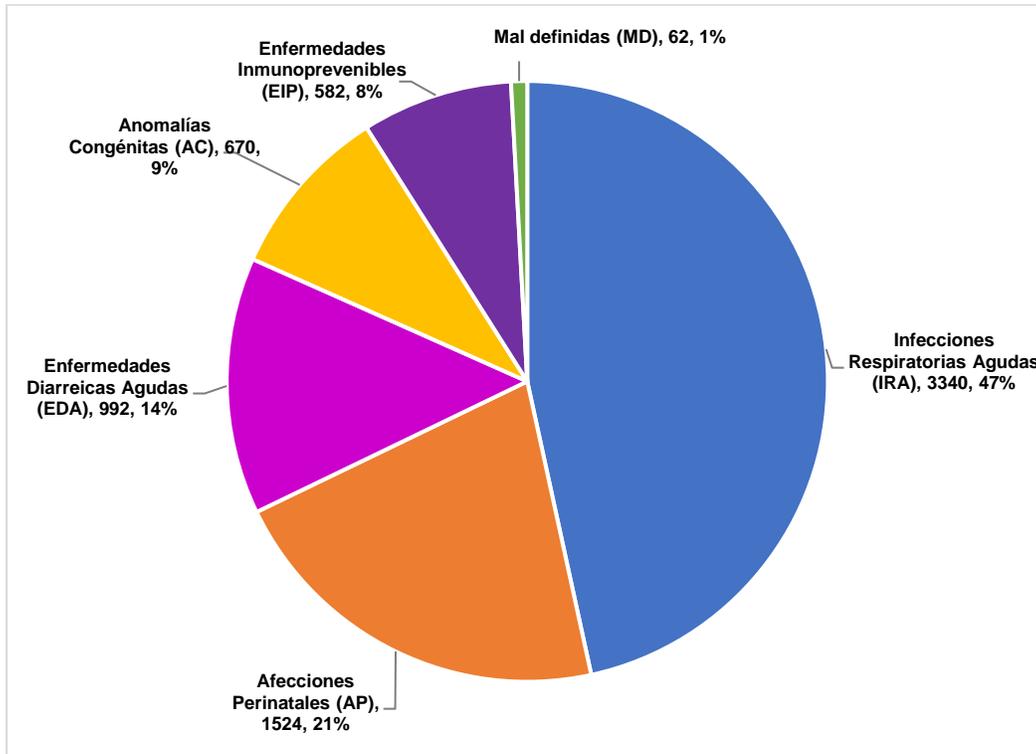
Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) difícilmente prevenibles y que requieren ser tratadas con antibióticos y antivirales que antes no existían. En el cuarto grupo, las Afecciones Perinatales (AP) que hoy son parcialmente prevenibles con el cuidado y atención médica prenatal y durante el parto. En el último grupo se clasifica las Anomalías Congénitas (AC) que no podían prevenirse ni detectarse.

Aunque estos argumentos no son todavía aplicables al periodo de estudio de este trabajo, como se verá ha resultado útil para entender mejor las causas de muerte por dos razones. Por un lado, “resuelve” parcialmente la dificultad de la imprecisión en las causas de muerte. Por otro, nos refleja la situación social general de la época al tiempo que hace posible alguna comparación por grupo social o lugar de residencia; por ejemplo, los habitantes de la ciudad o las cabeceras municipales podían ser mejor atendidos por los vacunadores que los habitantes de los pueblos. Esta perspectiva general de las causas de muerte aplicada al periodo previo a la transición epidemiológica de la mortalidad infantil no excluye el análisis de la incidencia sobre enfermedades particulares, como se hace aquí a propósito de la viruela.

Para el análisis de la mortalidad infantil, es decir, de los menores de un año, a partir de la mencionada clasificación, realicé un cuadro anotando las enfermedades registradas en las actas de defunción. Como se muestra en el cuadro 13 y gráfica 5, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) son la principal causa de mortalidad infantil, lo que se explica porque en la época no existían antibióticos. En segundo lugar, aparecen las Afecciones Perinatales (AP), lo que no sorprende dado el desconocimiento médico. Las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), que ocupan el tercer lugar, resultaban incurables también dado el desconocimiento de la forma de prevenir las infecciones, atacar los parásitos intestinales, remediar la deshidratación y la inexistencia de antibióticos. Las Enfermedades Inmunoprevenibles (EIP) ocupan el cuarto lugar. Se agregó una columna más para clasificar a las causas Mal Definidas (MD), que son poco numerosas, lo que, de alguna manera, valida la clasificación anterior.

Gráfica 5

Clasificación según la perspectiva de transición epidemiológica, Mortalidad infantil (menores de 1 año), Toluca 1900-1909

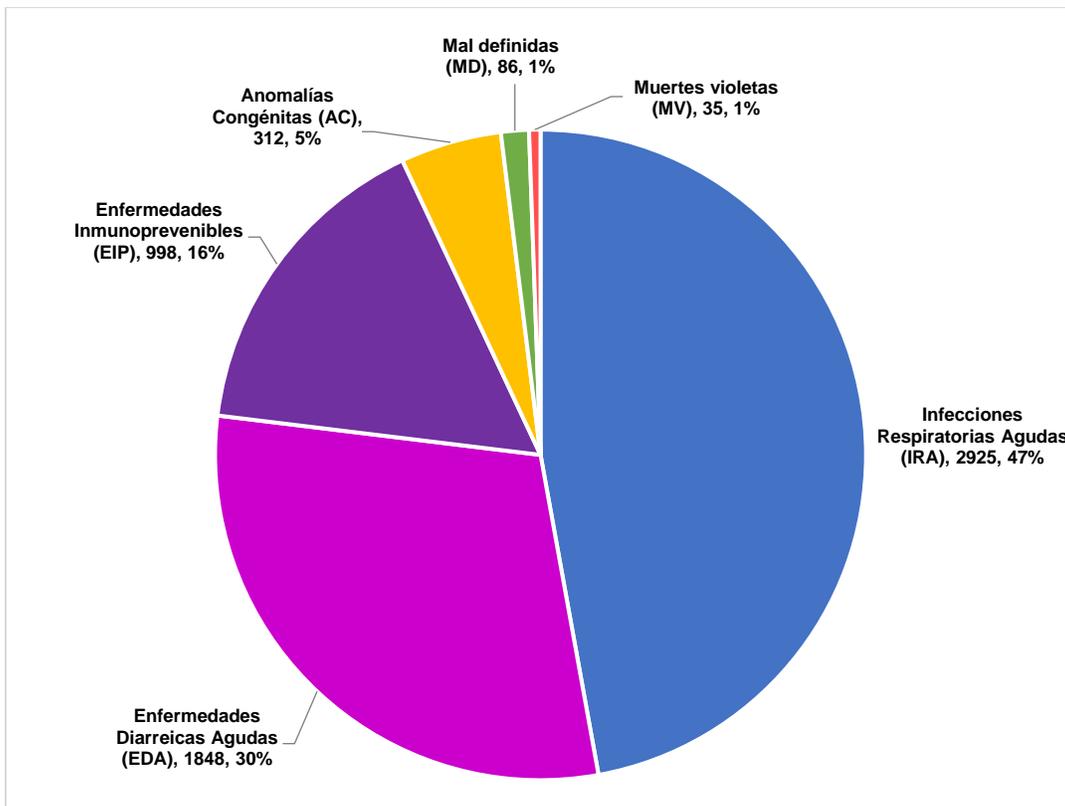


Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

Para los niños de uno a nueve años, en la gráfica 6 y cuadros 14 y 15, se puede notar que en ambos grupos las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) son la principal causa de mortalidad; en segundo lugar, se encuentran las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA); en tercer lugar, las Enfermedades Inmunoprevenibles (EIP); en cuarto lugar, las anomalías congénitas (AC); en quinto lugar, las causas Mal Definidas (MD); se agregó una columna relativa a las Muertes accidentales o Violentas (MV). Por obvias razones, no hay afecciones perinatales (AP). En este grupo de edad las Enfermedades Inmunoprevenibles son el doble en términos porcentuales con respecto a las defunciones de menores de un año, lo que se explica porque enfermedades como la viruela afectaban más al grupo de edad uno a nueve años, como se analiza más adelante.

Gráfica 6

Clasificación según la perspectiva de transición epidemiológica, 1 a 9 años, Toluca 1900-1909



Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

Cuadro 13

Causas de muertes clasificadas según la perspectiva de transición epidemiológica de la mortalidad infantil, Toluca 1900-1909

I. Respiratorias Agudas (IRA)		Afecciones Perinatales (AP)		E. Diarreicas Agudas (EDA)		Anomalías Congénitas (AC)		E. Inmunoprevenibles (EIP)		Mal definidas (MD)	
Neumonía	2140	Al nacer	791	Enteritis	397	Debilidad congénita	454	Tosferina	192	Hemorragia	18
Bronquitis	800	Eclampsia	325	Gastroenteritis	243	Falta de desarrollo	71	Viruela	154	Edema	5
Bronconeumonía	286	Mortinato	330	Diarrea	226	Meningitis	42	Escarlatina	136	Flegmón/flemón	5
Congestión pulmonar	75	Asfixia	7	Enterocolitis	78	Congestión cerebral	33	Erisipela	53	Sin dato	5
Pleuresia	8	Atrepsia	42	Infección intestinal	14	Inanición	12	Sarampión	30	Asepsia	4
Pleuroneumonía	8	Prematuro	14	Gastritis	7	Agujero de botal	11	Escrófula o escrofulosis	5	Atrofia	3
Atelectasia pulmonar	7	Septicemia	4	Peritonitis	6	Oclusión intestinal	9	Alferecía	4	Histeria de los recién nacidos	3
Laringitis	6	Parto	8	Cólera	5	Apoplejía	4	Algodoncillo	2	Agotamiento	2
Amigdalitis	4	Distocia fetal	2	Catarro gastrointestinal	4	Púrpura hemorrágica	4	Difteria	2	Eccema agudo	2
Metaplasia pulmonar	2	Mala presentación	1	Colitis	3	Ictericia infantil	3	Tuberculosis	2	Fiebre	2
Anginas	1			Disentería	2	Nefritis	3	Crup	1	Gangrena	2
Enfisema	1			Enterorragia	2	Cianosis	2	Paludismo	1	Choque traumático	1
Gripa	1			Endocolitis	2	Epilepsia	2			Debilidad falta de alimentación	1
Tos	1			Estomatitis ulcerosa	1	Espina bifida	2			Falta de cuidado	1
				Tifoidea	1	Hidrocefalia	2			Falta de nutrición	1
				Atascamiento intestinal	1	Lesión orgánica corazón	2			Inflamación	1
						Retención urinaria	2			Lesiones	1
						Apoplejía meníngea	1			Traumatismo accidental	1
						Deformación congénita	1			Virilidad congestiva	1
						Endocarditis	1			Abscesos	1
						Falta de energía mitral	1			Anemia	1
						Flebitis	1			Endometritis materna	1
						Hemofilia	1				
						Labio leporino	1				
						Mal de Brighth	1				
						Meningoencefalitis	1				
						Mielitis	1				
						Pénfigo maligno	1				
						Sifilis hereditaria	1				
Subtotal	3340	Subtotal	1524	Subtotal	992	Subtotal	670	Subtotal	582	Subtotal	62
Porcentaje	47.0	Porcentaje	21.4	Porcentaje	14.0	Porcentaje	9.4	Porcentaje	8.2	Porcentaje	0.9
										Total de entierros	7170

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

Cuadro 14

Causas de muertes clasificadas según la perspectiva de transición epidemiológica. De 1 a 4 años, Toluca 1900-1909

Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)		Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)		E. Inmunoprevenibles (EIP)		Anomalías Congénitas (AC)		Mal definidas (MD)		Muertes violentas	
Amigdalitis	5	Enteritis	667	Viruela	281	Meningitis	63	Sin decir	17	Asfixia	9
Anginas	9	Diarrea	376	Tosferina	274	Eclampsia	62	Edema	15	Quemaduras	5
Bronconeumonía	101	Gastroenteritis	276	Sarampión	102	Congestión cerebral	35	Gangrena	14	Heridas	2
Bronquitis	408	Enterocolitis	123	Escarlatina	51	Nefritis	11	Agotamiento	3	Accidente	1
Congestión pulmonar	15	Infección intestinal	46	Erisipela	10	Atrepsia	6	Asepsia	3	Ahogamiento	1
Coqueluche (Tos convulsiva)	1	Tifoidea	14	Tuberculosis	9	Debilidad congénita	6	Flegmón	3	Fracturas de cráneo	1
Enfisema	1	Gastritis	7	Crup	3	Hidropesía	5	Anemia	1		
Influenza	1	Cólera	5	Difteria	2	Lesión orgánica del corazón	4	Abscesos	1		
Laringitis	9	Peritonitis	5	Escrofulosis	2	Albuminuria	3	Atrofia	1		
Neumonía	1858	Septicemia intestinal	4	Tifo	2	Meningoencefalitis	3	Espasmo	1		
Pleuresia	16	Catarro gastrointestinal	3	Algodoncillo	1	Púrpura hemorrágica	3	Hemorragia	1		
Pleuroneumonía	4	Disenteria	3	Rabia	1	Raquitismo	3	Histeria	1		
		Colitis	1			Apoplejía	2	Choque traumático	1		
						Inanición	2				
						Mal de Brigh	2				
						Asistolia	1				
						Diplejía	1				
						Endocarditis	1				
						Epilepsia	1				
						Escorbuto	1				
						Mielitis	1				
						Otitis	1				
						Pericarditis	1				
						Septicemia	1				
						Tiflitis	1				
Subtotal	2428	Subtotal	1530	Subtotal	738	Subtotal	220	Subtotal	62	Subtotal	19
Porcentaje	48.6	Porcentaje	30.6	Porcentaje	14.8	Porcentaje	4.4	Porcentaje	1.2	Porcentaje	
										Total de entierros	4997

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

Cuadro 15

Causas de muertes clasificadas según la perspectiva de transición epidemiológica. De 5 a 9 años, Toluca 1900-1909

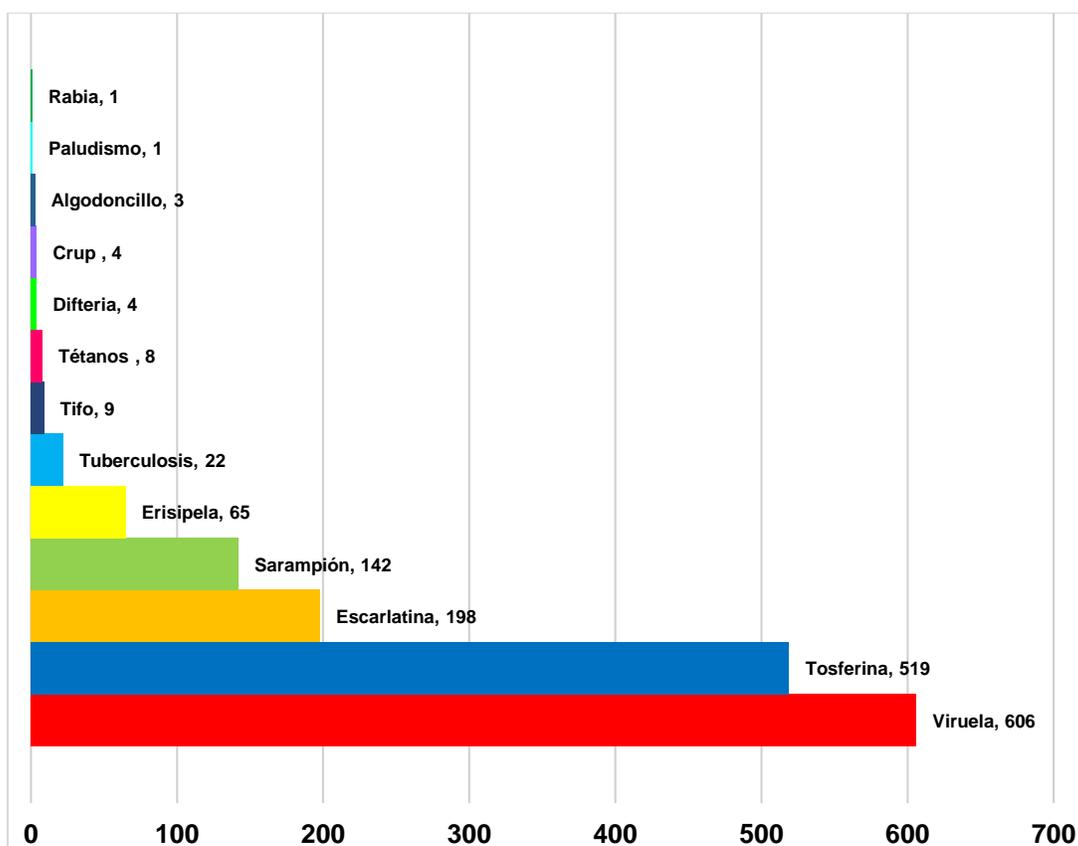
Infecciones Respiratorias Agudas (IRA)		Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA)		E. Inmunoprevenibles (EIP)		Anomalías Congénitas (AC)		Mal definidas (MD)		Muertes violentas	
Neumonía	422	Enteritis	129	Viruela	171	Meningitis	26	Edema	4	Asfixia	7
Bronquitis	34	Diarrea	59	Tosferina	53	Lesión orgánica del corazón	17	Hemorragia	3	Atropellado	1
Bronconeumonía	19	Gastroenteritis	40	Escarlatina	11	Nefritis	9	Fiebre	3	Fractura	3
Laringitis	7	Infección intestinal	34	Sarampión	10	Congestión cerebral	8	Gangrena	2	Lesiones	2
Congestión pulmonar	5	Fiebre tifoidea	25	Tifo	7	Albuminuria	3	Parálisis	2	Quemaduras	3
Pleuresía	4	Enterocolitis	13	Tuberculosis	3	Debilidad congénita	3	Sin decir	2		
Anginas	2	Peritonitis	4	Erisipela	2	Eclampsia	3	Accidentes escrofulosos	1		
Pleuroneumonía	2	Septicemia intestinal	4	Alferecia	1	Hidrocefalia	3	Agotamiento	1		
Amigdalitis	1	Disenteria	3	Escrofulosis	1	Hidropesía	3	Anemia	1		
Enfisema	1	Apendicitis	2	Tétanos	1	Endocarditis	2	Contusiones	1		
		Gastritis	2			Mal de Brighth	2	Enfermo de gracia	1		
		Cólera	1			Asma	1	Histeria	1		
		Colitis	1			Cáncer	1	Infección atrófica	1		
		Hepatitis	1			Cistitis	1	Oclusión intestinal	1		
						Encefalitis	1				
						Epilepsia	1				
						Hidrofobia	1				
						Ictericia	1				
						Insuficiencia mitral	1				
						Linfangitis	1				
						Meningoencefalitis	1				
						Necrosis	1				
						Pericarditis	1				
						Raquitismo	1				
Subtotal	497	Subtotal	318	Subtotal	260	Subtotal	92	Subtotal	24	Subtotal	16
Porcentaje	41.2	Porcentaje	26.3	Porcentaje	21.5	Porcentaje	7.6	Porcentaje	2.0	Porcentaje	1.3
										Total de entierros	1207

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

En este periodo histórico, sin vacunas, excepto contra la viruela, las Enfermedades Inmunoprevenibles eran una importante causa de muerte entre los niños de cero a nueve años en el municipio de Toluca, de 1900 a 1909. Los antibióticos, que tampoco existían, evitarían más tarde numerosas muertes por enfermedades respiratorias, al igual que una mayor prevención disminuiría la incidencia mortal de las diarreicas agudas. Estos dos últimos grupos de causa son más difíciles de analizar y no hallaríamos diferencias mayores. En cambio, al existir la vacuna, se puede analizar comparativamente la incidencia de la viruela y la posible vacunación preventiva: éste es el objeto de este capítulo. Como se puede observar en la gráfica 7, la viruela fue la principal Enfermedad Inmunoprevenible (EIP) causante de la muerte en niños de cero a nueve años.

Gráfica 7

Enfermedades Inmunoprevenibles (EIP) según la perspectiva de transición epidemiológica. De 0 a 9 años. Toluca 1900-190



Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

2. Incidencia endémica y epidémica de la viruela en Toluca, 1900-1909

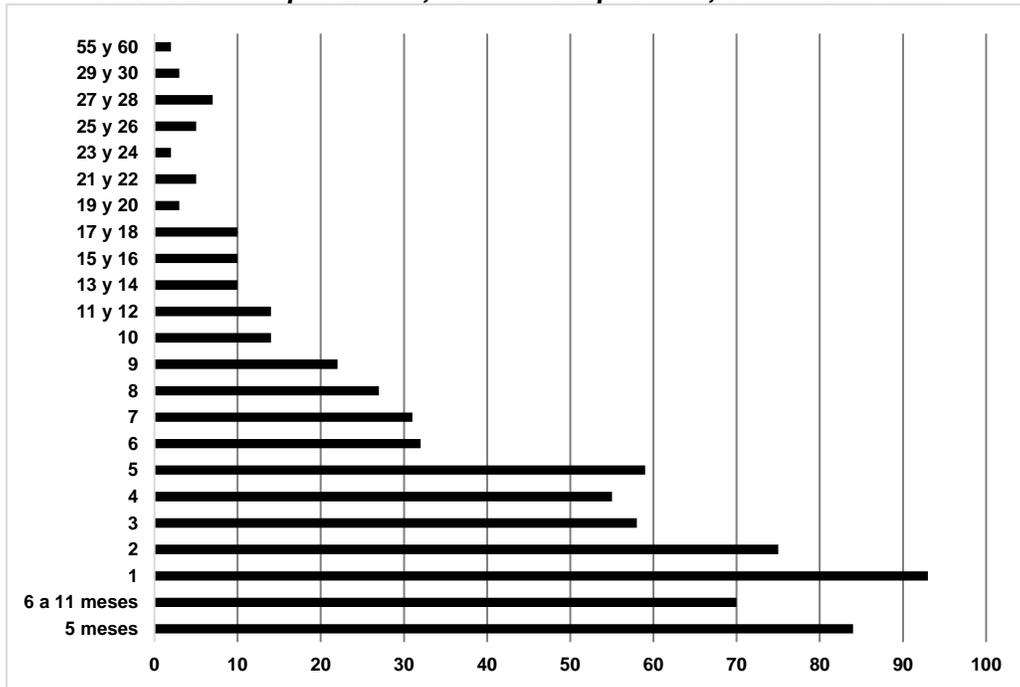
Como anteriormente se mencionó, la viruela fue la principal Enfermedad Inmunoprevenible causante de la mortalidad en niños de Toluca. Para analizar mejor el impacto de esta enfermedad se contabilizó de manera general las muertes por viruela de todos los grupos de edad (niños y adultos). Como se muestra en la gráfica 8, la presencia de la viruela durante el periodo de 1900 a 1909 es casi continua, de forma endémica o epidémica. En 1900 y 1901 se contabilizan 304 fallecimientos por viruela en este período epidémico, aunque si consideramos sólo 12 meses, entre abril de 1900 y marzo de 1901, fueron 276 óbitos. Otro brote de importancia se extiende entre 1906 (154 defunciones) y 1907 (107 muertes).

Algo importante de mencionar es que, según Netzahualcoyotzi (2013: 131), en varios estados de la República Mexicana, como Tlaxcala, Puebla y Oaxaca, apareció en 1903 una epidemia de viruela. El mismo autor señala que en el Estado de México se registraron 1758 fallecimientos por viruela, lo que habría representado 8.35% de los 21,036 indicados por González Navarro (1956); yo identifiqué 42 muertes por viruela en el municipio de Toluca, ese año. En cinco de los seis años no epidémicos del periodo se constata (a diferencia de la época colonial, por falta de registro de causas de muerte), que la presencia de la viruela es endémica dado que casi en todos los meses del periodo hay defunciones por esa causa; el único año en que no hay ningún registro por viruela es 1902.

La información por rangos de edad nos muestra que los más afectados por la viruela, como se puede observar en la gráfica 9, son los niños de cero a nueve años. Para explicar detalladamente esta cuestión, se realizó una comparación entre dos grupos de edad: el primero de cero a nueve años y el segundo de más de 10 años, como se muestra en la gráfica 9; el primer grupo correspondiente a los niños de cero a nueve años es el más afectado por la viruela; es muy notorio que los adolescentes y adultos, que se representan el segundo grupo, son menos atacados por esta enfermedad. Y esto se debe a que la viruela es una enfermedad que ataca una vez en la vida y les da inmunidad a los sobrevivientes. Entre menor edad la población es más susceptible de no haberse contagiado; esto explica que este

Gráfica 9

Fallecimientos por viruela, distribución por edad, Toluca 1900-1909



Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1909.

Algo importante por destacar es que, en los registros, al menos algunas de las personas encargadas de anotar las causas de muerte ya distinguían diferentes variedades: viruela (posiblemente se referían a la ordinaria) 485 casos; viruela confluyente, 201; viruela hemorrágica, 4; de viruela discreta y gangrenosa, una de cada una; en cambio no hay registro de viruela menor.

a) Dos brotes epidémicos de viruela, 1900-1901 y 1906-1907

De la información obtenida, como analizamos anteriormente, en los años de 1900 y 1901 hubo incremento de muertes a causa de la viruela en el municipio de Toluca, dando un total de 302. Se tiene noticia de que esta epidemia inició en el año de 1899 y causó el deceso de unos 38,000 niños y que en 1902 volvió a causar el fallecimiento de 28,000 (González, 2010: 21). Como se puede observar en la gráfica 10, en el municipio el incremento de muertes inició en el mes de agosto de 1900 y se extendió hasta febrero de 1901, es decir, este brote epidémico duró 7 meses. Otros estados del país también estaban siendo afectadas por esta epidemia, como

en el caso de Tabasco en 1906 (Capdepont y Díaz, 2014: 67) y en la Ciudad de México, donde justamente, en el año de 1900, según la noticia “Víctimas de la viruela en México” publicado en el diario *La voz de México: diario político y religioso, órgano de los católicos mexicanos*, con fecha del 11 de febrero de 1900, la capital del país estaba siendo afectada por una epidemia de viruela como se informa a continuación:

La epidemia actual de viruela sigue causando víctimas en esta ciudad, principalmente en los extranjeros recién llegados al país. Los facultativos del Consejo Superior de Salubridad y los de los Hospitales de extranjeros, establecidos en la capital, trabajan sin descanso en la aplicación de la vacuna. Solamente el día 22 de enero próximo pasado al día de ayer se han consumido doscientos noventa y tres frascos conteniendo linfa vacunal, la mayor parte de la cual se ha cultivado en esta ciudad, en laboratorios del Gobierno y particulares. Los agentes de los ferrocarriles mexicanos están dando aviso a los extranjeros que vienen a la ciudad de México de que es indispensable vacunarse llegando a la población o revacunarse si han recibido la vacuna en otra parte. Los empleados ferrocarrileros del Central y Nacional Mexicanos, nos referimos a los americanos y europeos, han estado concurriendo a las oficinas de los facultativos que pagan esas compañías, para recibir la vacuna. Las defunciones por viruela aumentan de día en día; ayer fallecieron siete personas atacadas de esta enfermedad, siendo tres de ellas de origen extranjero. En el Hospital Juárez y los que tienen las Compañías de los Ferrocarriles Interoceánico y Central, hay también algunos enfermos del mismo mal (*La voz de México*, 1900: 3)

Posteriormente, en ese mismo periódico se informó el 15 de febrero de 1900 sobre las jornadas de vacunación:

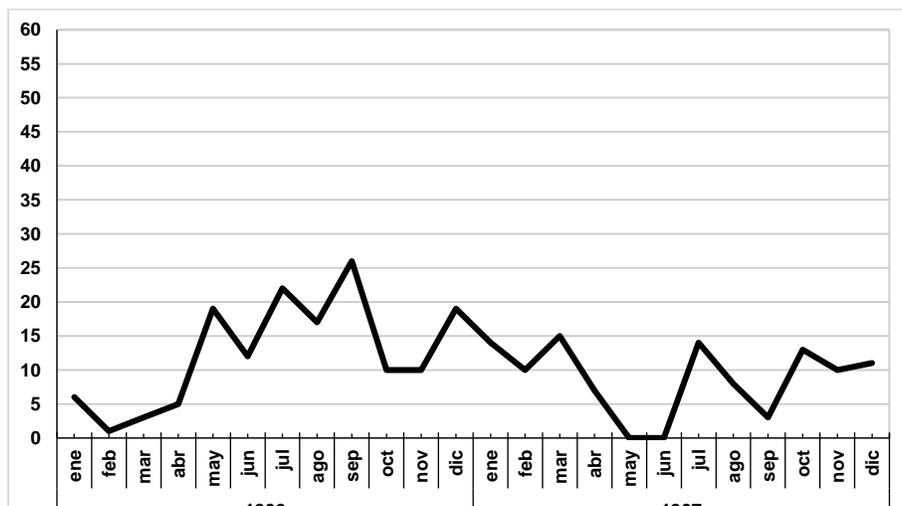
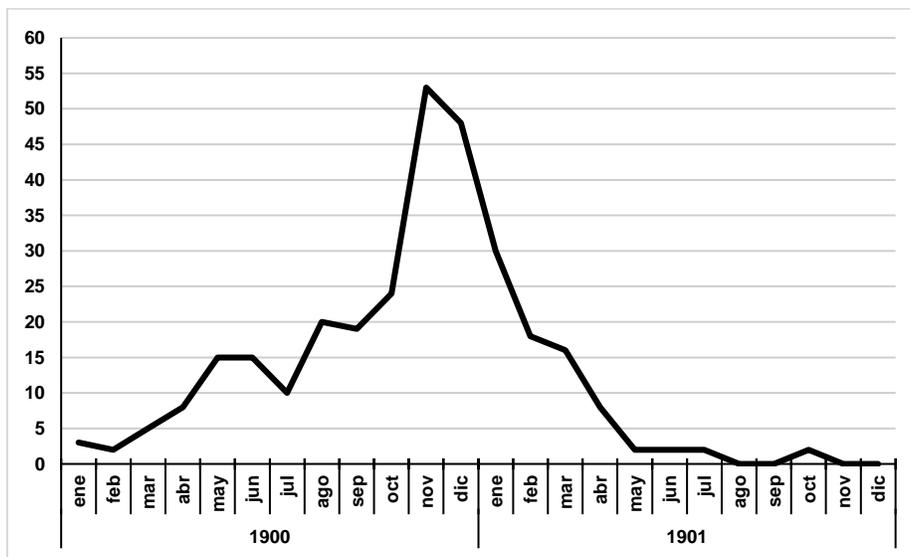
La vacuna en el distrito. Los Inspectores Sanitarios de los Cuarteles de esta capital, y los que radican en las cabeceras de los Distritos o prefecturas del Distrito Federal, acaban de rendir su informe anual, respecto del número de personas que fueron vacunadas en sus respectivos departamentos durante el próximo pasado año de 1899. En la Oficina Central de la Ciudad de México y en las de los Inspectores de Cuartel, fueron vacunados veintitrés mil seiscientos dos personas, de estas resultaron siete mil ochocientos sesenta y siete vacunaderas [*sic*]. En las Prefecturas fueron vacunadas cuatro mil seiscientos noventa y siete personas y de ellas hubo quinientas veinticuatro vacuníferas. Hay que observar que el número de personas vacunadas que constan en las cifras anteriores no comprende a las personas que recibieron la vacuna en establecimientos que sostienen las colonias diversas que hay en la capital (*La voz de México*, 1900: 3)

El segundo brote epidémico de viruela del periodo en el municipio de Toluca fue durante los años de 1906 y 1907; este brote habría sido epidémico pues se sabe que, entre otros lugares, en Tabasco hubo casos de viruela (Capdepont y Díaz,

2014: 67). En Toluca, en estos dos años hubo un total de 255 muertes, 47 menos que en la epidemia anterior. Como podemos observar en la gráfica 11, la presencia de la viruela durante estos años se prolonga durante más meses, en comparación con la de 1900-1901; el pico más alto fue en el mes de septiembre de 1906. Vera (2007: 42-143) califica este brote como endémico y no epidémico, pero como veremos más adelante, según informes de otras localidades, el brote era epidémico pues se estaba desarrollando en varios puntos del Estado de México.

Gráficas 10 y 11

Brotos epidémicos de viruela. Toluca 1900-1901 y 1906-1907

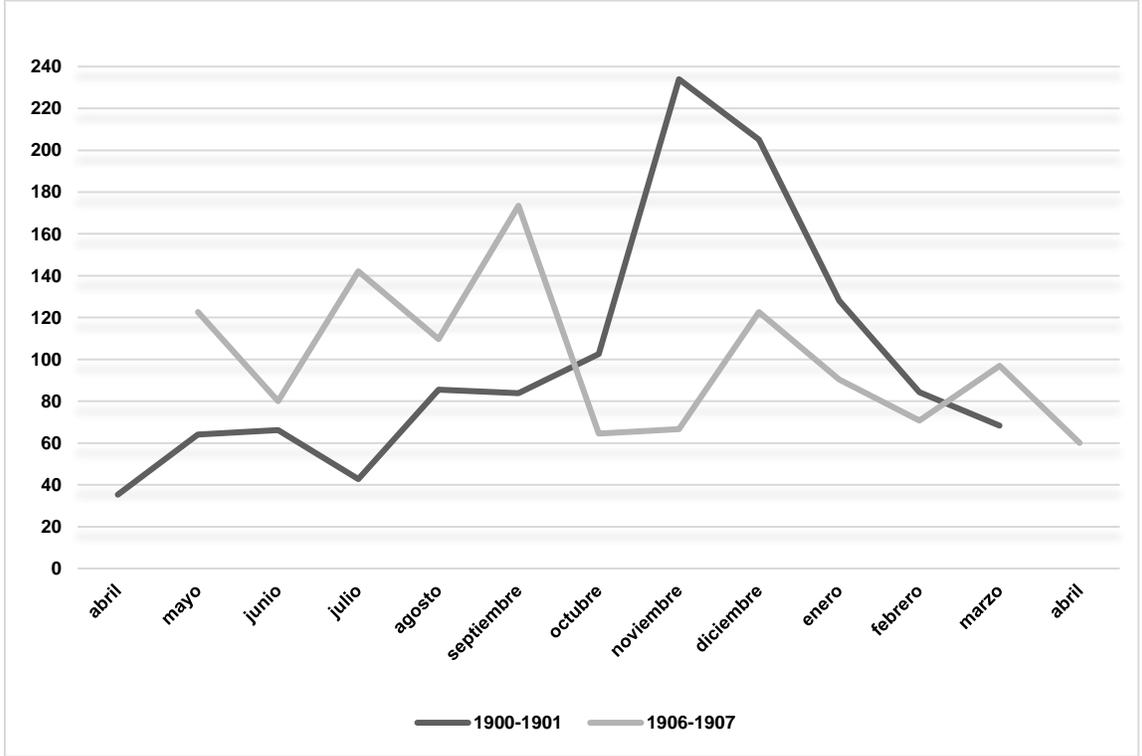


Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1901 y 1906-1907

En la gráfica 12 se constata que la viruela no es una enfermedad estacional; en ella se compara los dos brotes epidémicos del periodo de estudio, donde se ve claramente que no hay coincidencia de los incrementos de muertes a causa de la viruela en un mes en específico.

Gráfica 12

Índice estacional comparado de dos epidemias de viruela en el municipio de Toluca, 1900-1901 y 1906-1907



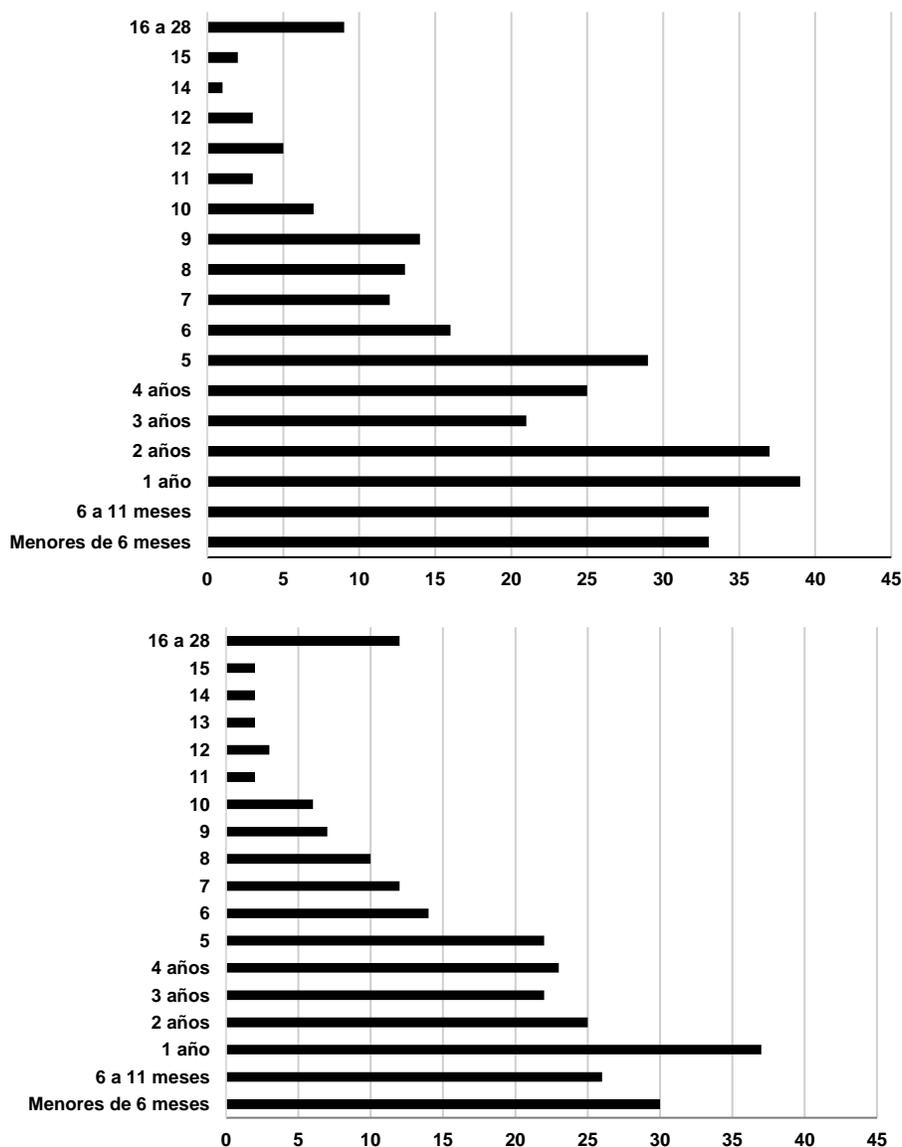
Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1901 y 1906-1907

Se pudo graficar el número de defunciones por rango de edad para los dos periodos, donde se observa que el perfil general de la distribución por edad de los fallecidos es muy similar. Como se constata en las gráficas 13 y 14, los grupos más afectados son los niños de cero a cinco años en ambos periodos, aunque parecería que en 1906-1907 la incidencia es menor que en 1901-1902. Por otro lado, las defunciones entre los seis y los 15 años se reducen de manera más regular y progresiva en 1906-1907 que en 1901-1902. Tal vez estos dos fenómenos se expliquen porque en 1906 han pasado menos de cinco años desde la epidemia de 1901-1902; es

decir, que el grupo de cinco años y más ya habían visto morir a algunos de sus coetáneos, algunos de los cuales son sobrevivientes de la viruela y, por tanto, a los integrantes de esas edades los vemos morir en menor proporción que en 1901-1902. Sin embargo, la diferencia en el número de fallecidos por viruela en una y otra epidemia sólo es de 16.8%.

Gráfica 13 y 14

Edad de los fallecidos durante os dos brotes de viruela. Toluca 1900-1901 y 1906-1907



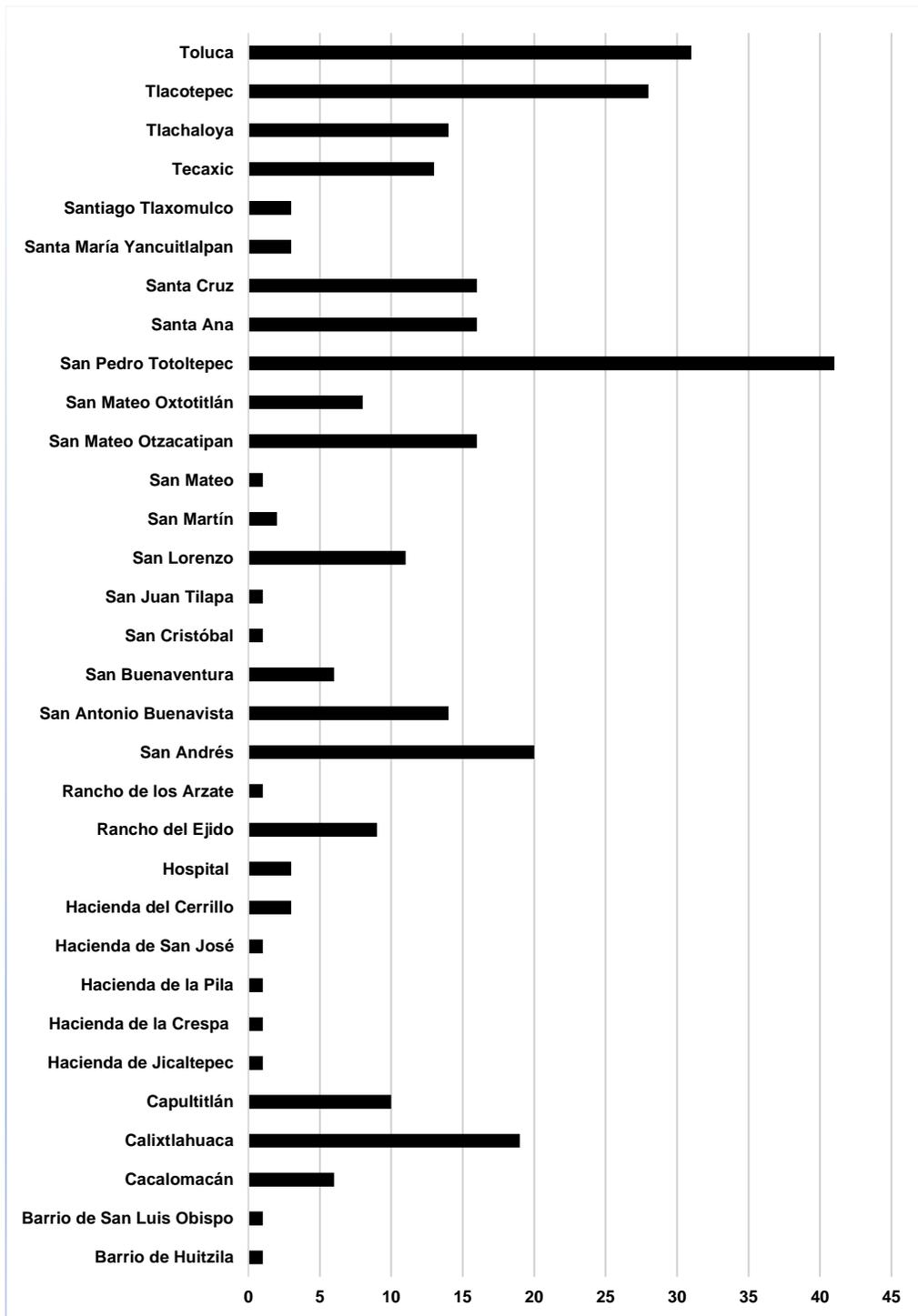
Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1901 y 1906-1907

También se identificaron para ambos periodos epidémicos las localidades del municipio afectadas. El orden de las localidades en la gráfica 15 corresponde a su importancia demográfica y la representación de los fallecidos por viruela es en números absolutos. Durante la epidemia de 1900-1901, San Pedro Totoltepec fue el pueblo más afectado en números absolutos; lo siguen Toluca, Tlacotepec y San Andrés.

Considerando a los habitantes de cada localidad, según el censo de 1900, se obtuvieron tasas brutas de mortalidad por mil habitantes, tasas específicas por viruela. En el cuadro 16 se enlistan las localidades según el orden decreciente de las respectivas tasas por mil; las que alcanzan dos dígitos son: San Cruz Atzacapotzaltongo (24.9), San Andrés Cuexcontitlán (20.1), Tlachaloya y Tecaxic (17.9), San Antonio Buenavista (15.7), San Pedro Totoltepec (15.5), Calixtlahuaca (14.7), Santa María Yancuitalpan (14), San Mateo Oxtotitlán (10.3) y San Mateo Oztacatipan (10). Estas tasas por mil habitantes pueden ser leídas también en porcentaje (si se recorre a la izquierda el punto decimal), lo que significa que en la localidad más afectada murió por viruela 2.5% de su población, y así sucesivamente hasta las dos localidades de San Mateo donde habría fallecido 1% de la población por esta causa durante la primera epidemia del siglo. Al final de la tabla se calculó también la tasa bruta de mortalidad específica por viruela en dicha epidemia, cuyo resultado (5.3 por mil) puede expresarse como que en el municipio murió por viruela uno de cada 200 habitantes. En el mapa 1 se representan, con puntos rojos, las localidades más afectadas por la viruela en los años 1900-1901, considerando no los fallecimientos en cifras absolutas sino aquellas localidades cuyas tasas alcanzaron dos dígitos.

Gráfica 15

Impacto de la epidemia de viruela en los pueblos, barrios, ranchos y haciendas del municipio de Toluca, 1900-1901.



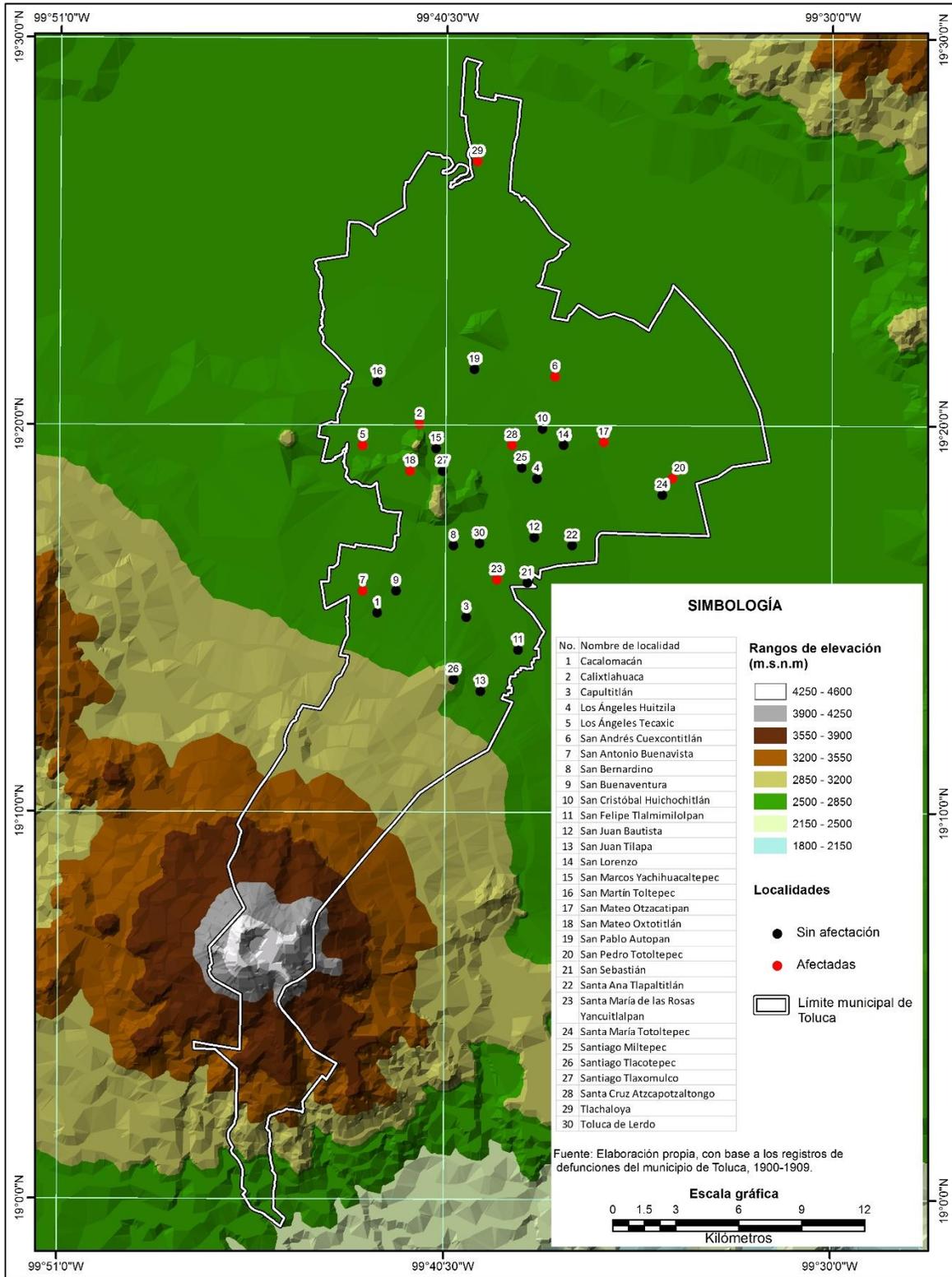
Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1901.

Cuadro 16
Tasa bruta, por mil habitantes, de mortalidad específica por viruela; localidades del municipio de Toluca, 1900-1901

Localidades del municipio de Toluca	Censo 1900	Viruela 1900-01	Tasa/1000
Atzacapotzaltongo, Sta. Cruz	642	16	24.9
Cuexcontitlán, S. Andrés	995	20	20.1
Tecaxic, Ángeles	727	13	17.9
Tlachaloya, S. Nicolás	783	14	17.9
S. Antonio Buenavista	890	14	15.7
Totoltepec, S. Pedro	2,653	41	15.5
Calixtlahuaca, S. Fco.	1,289	19	14.7
Yancuitlalpan, Sta. Ma. De las Rosas	215	3	14
Oxtotitlán, S. Mateo	878	9	10.3
Otzacatipan, S. Mateo	1,590	16	10.1
Tlalpaltitlan, Sta. Ana	2,023	16	7.9
Tlacotepec, Santiago	3,615	28	7.7
Capultitlán, S. Salvador	1,959	10	5.1
S. Martín	400	2	5.0
Tepaltitlán, S. Lorenzo	2,258	11	4.9
Tlaxomulco, Santiago	622	3	4.8
S. Buenaventura	1,630	6	3.7
Cacalomacán, Asunción	2,670	6	2.2
Toluca de Lerdo (Ciudad)	20,781	35	1.7
Huitzila, Ángeles	665	1	1.5
Huichochitlán, S. Cristóbal	1,198	1	0.8
Tilapa, S. Juan	1,311	1	0.8
Autopan, S. Pablo	3,104		0.0
Miltepec, Santiago	716		0.0
S. Bernardino	294		0.0
S. Juan Bautista	627		0.0
S. Sebastián	406		0.0
Tlalmimilolpan, S. Felipe	1,364		0.0
Totoltepec, Sta. Ma.	271		0.0
Yachihuacaltepec, S. Marcos	450		0.0
Haciendas y ranchos	0.0	18	0.0
TOTALES	57026	303	5.3

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1900-1901

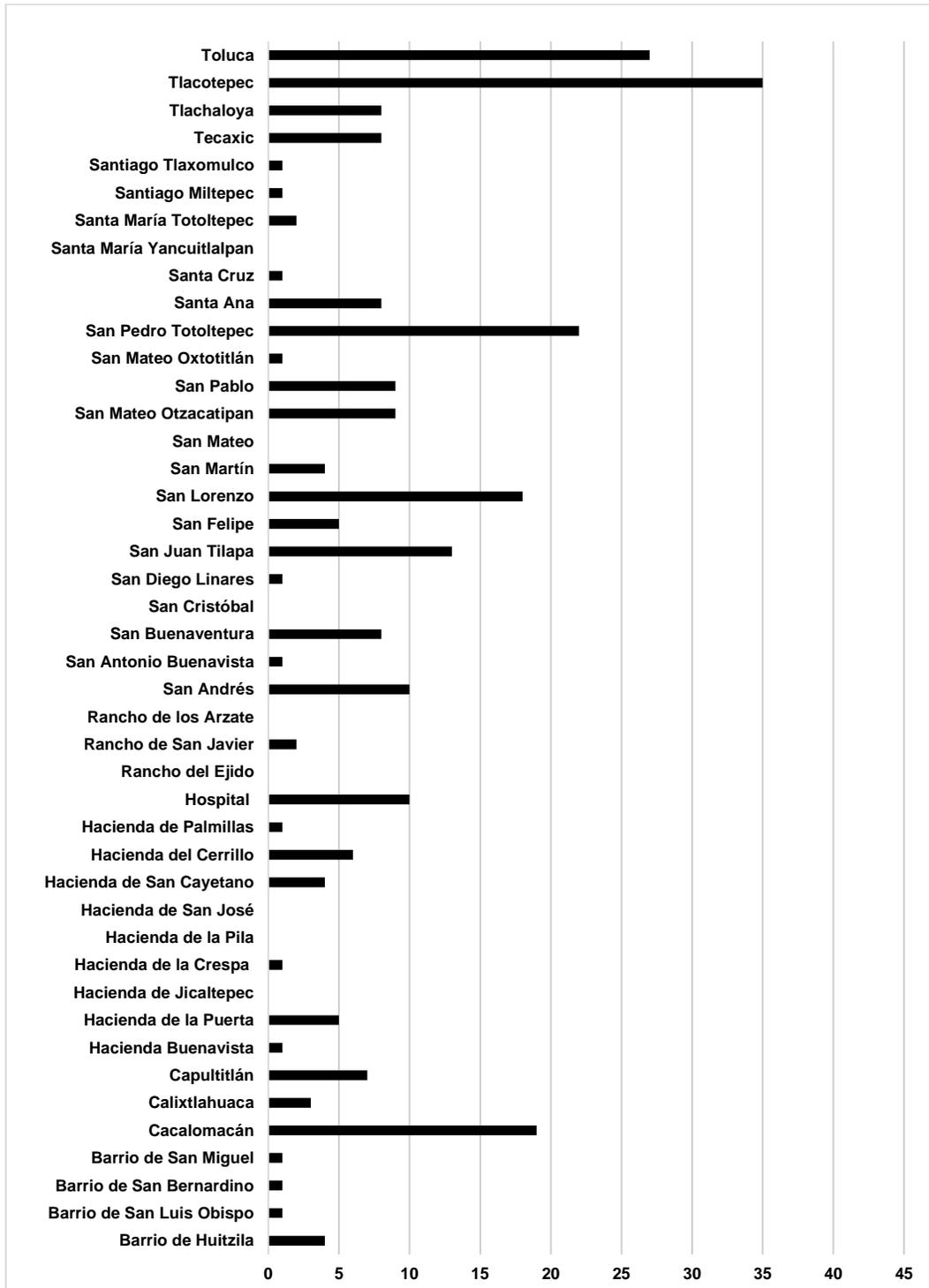
Mapa 1
Localidades afectadas por la viruela en el municipio de Toluca, 1900-1901.



En cambio, en términos relativos, calculando las tasas brutas de mortalidad específica por viruela, por mil habitantes, constatamos en el cuadro 16 que las localidades más afectadas, con dos dígitos, son Tecaxic, Tlachaloya, San Andrés Cuexcontitlán y San Martín; Toluca, la cabecera municipal, está lejos de los dos dígitos (1.8 contra 1.7 durante la epidemia de 1901-1902). ¿Esto podría significar que la ciudad de Toluca se beneficiaba de su carácter de cabecera y recibía una mayor proporción de vacunaciones, lo que la protegía mejor que otras localidades contra la viruela? En parte, sí, pues se esperaría que el subregistro de defunciones en la ciudad fuese menor; no obstante, no hay que olvidar que un tercio de la población vivía en la ciudad y el resto en localidades campesinas.

Gráfica 16

Tasa bruta, por mil habitantes, de mortalidad específica por viruela; localidades del municipio de Toluca, 1906-1907



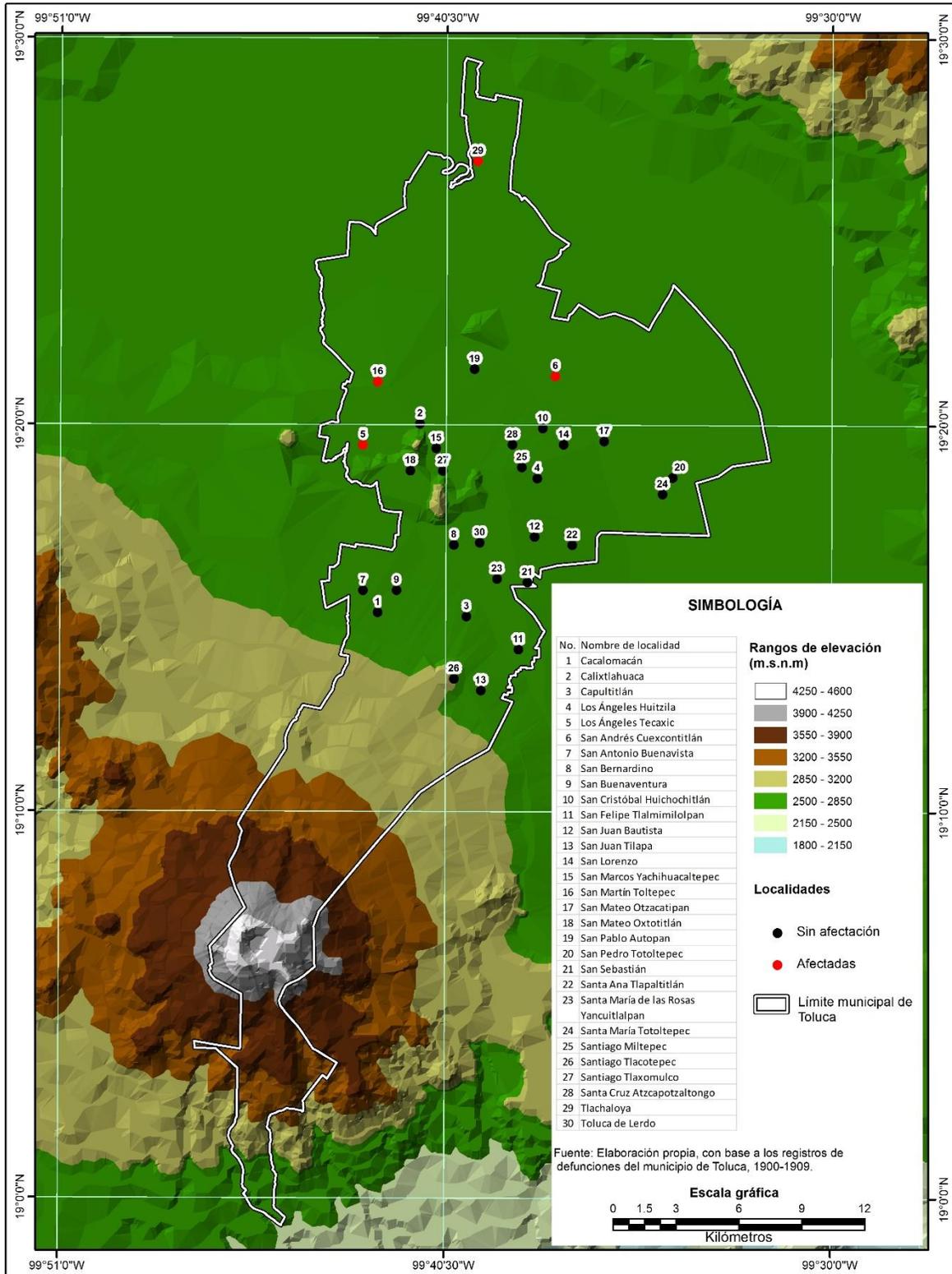
Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1906-1907.

Cuadro 17
Tasa bruta, por mil habitantes, de mortalidad específica por viruela; localidades del
municipio de Toluca, 1906-1907

Localidades del municipio de Toluca	Censo 1900	Viruela 1906-07	Tasa/1000
Tecaxic, Ángeles	727	8	11.0
Tlachaloya, S. Nicolás	783	8	10.2
Cuexcontitlán, S. Andrés	995	10	10.1
S. Martín	400	4	10.0
Tilapa, S. Juan	1,311	13	9.9
Tlacotepec, Santiago	3,615	35	9.7
Totoltepec, S. Pedro	2,653	22	8.3
Tepaltitlán, S. Lorenzo	2,258	18	8.0
Totoltepec, Sta. Ma.	271	2	7.4
Cacalomacán, Asunción	2,670	19	7.1
Huitzila, Ángeles	665	4	6.0
Otzacatipan, S. Mateo	1,590	9	5.7
S. Buenaventura	1,630	8	4.9
Tlalpaltitlan, Sta. Ana	2,023	8	4.0
Tlalmimilopan, S. Felipe	1,364	5	3.7
Capultitlán, S. Salvador	1,959	7	3.6
S. Bernardino	294	1	3.4
Autopan, S. Pablo	3,104	9	2.9
Calixtlahuaca, S. Fco.	1,289	3	2.3
Tlaxomulco, Santiago	622	1	1.6
Atzacapotzaltongo, Sta. Cruz	642	1	1.6
Miltepec, Santiago	716	1	1.4
Toluca de Lerdo (Ciudad)	20,781	37	1.8
Oxtotitlán, S. Mateo	878	1	1.1
S. Antonio Buenavista	890	1	1.1
Huichochitlán, S. Cristóbal	1,198		0.0
S. Juan Bautista	627		0.0
S. Sebastián	406		0.0
Yachihuacaltepec, S. Marcos	450		0.0
Yancuitalpan, Sta. Ma. de las Rosas	215		0.0
Haciendas y ranchos	0	20	0.0
TOTALES	57026	255	4.5

Fuente: Elaboración propia con base en las Defunciones del Registro Civil del municipio de Toluca, 1906-1907.

Mapa 2
Localidades afectadas por la viruela en el municipio de Toluca, 1906-1907



En el mapa 2, como en el mapa 1, se representan con un punto rojo las localidades afectadas por la viruela que alcanzaron los dos dígitos en el cálculo de las tasas brutas de mortalidad, por mil habitantes, y específica por viruela. En el segundo brote de 1906-1907, también se realizó un análisis por pueblos como se muestra en el cuadro 17 y en la gráfica 16. Las tasas son menores que en la epidemia anterior y el número de localidades afectadas también; de las cuatro localidades más afectadas tres lo habían sido también en la epidemia anterior, aunque con cerca de 50% menor incidencia: San Andrés Cuexcontitlán (20.1 y 10.1), Tlachaloya (17.9 y 10.2), Tecaxic (17.9 y 11). Como se observa en el mapa 2, San Andrés Cuexcontitlán y Tlachaloya eran de los pueblos más alejados del centro municipal y Tecaxic más cerca, pero enclavado tras una pequeña cadena montañosa que lo separa de la cabecera municipal. La reducción general de la incidencia por viruela que se observa en el segundo periodo epidémico con respecto al primero, ¿puede explicarse con algún incremento en el número de vacunaciones durante el periodo previo o sólo por la incidencia previa de la viruela cuatro años antes? La tasa bruta de mortalidad específica para todo el municipio también descendió en casi un dígito, con respecto a la epidemia anterior (5.3 y 4.5).

3. Vacuna y vacunación contra la viruela en Toluca

En el capítulo anterior se analizaron los documentos encontrados en el Archivo histórico del Estado de México. En cambio, en esta búsqueda en el Archivo Histórico de Toluca no tuve éxito para encontrar una amplia documentación sobre la aplicación de vacunas en el municipio, para el periodo de estudio. Solo hallé documentos del siglo anterior, entre 1830 y 1899, más algunos informes de 1900 y otro de 1908. A continuación, se presenta esta información que refleja las dificultades económicas, logísticas y culturales para lograr el objetivo de vacunar a los niños y evitar las epidemias. La presentación se acompaña de algunas referencias historiográficas del siglo XIX que permiten comprender mejor el contexto, al igual que de algunas referencias hemerográficas de la época.

En el Archivo Histórico Municipal de Toluca logré localizar una lista de vacunados de los meses de enero, febrero y marzo de 1830, en donde se mencionaba el

nombre, el lugar de origen y la edad de cada uno de los vacunados; cabe mencionar que algunos de los registros no pertenecen a los pobladores del municipio de Toluca, ya que son de otras municipalidades como Tenango, Metepec y Zinacantepec, posiblemente porque desde esas comunidades acudían a vacunarse a Toluca. Al final de este listado se realizó un resumen de todas las vacunaciones que continuación se presenta en el cuadro 18; el total de vacunaciones durante este trimestre fue de 1804. Como se observa en la gráfica 17, se resalta que las vacunaciones de niñas y niños era mayor en el grupo de edad de uno a nueve años ya que representan 66.5% de los vacunados; recordemos que según los reglamentos la vacunación se tenía que hacer en los primeros años de vida de los niños. El grupo de 10 a 19 años, por su parte, representa 30.5% del total de vacunados. Los mayores de 20 años sólo representan 3%.²⁴

Cuadro 18

Vacunaciones en el municipio de Toluca, 1830

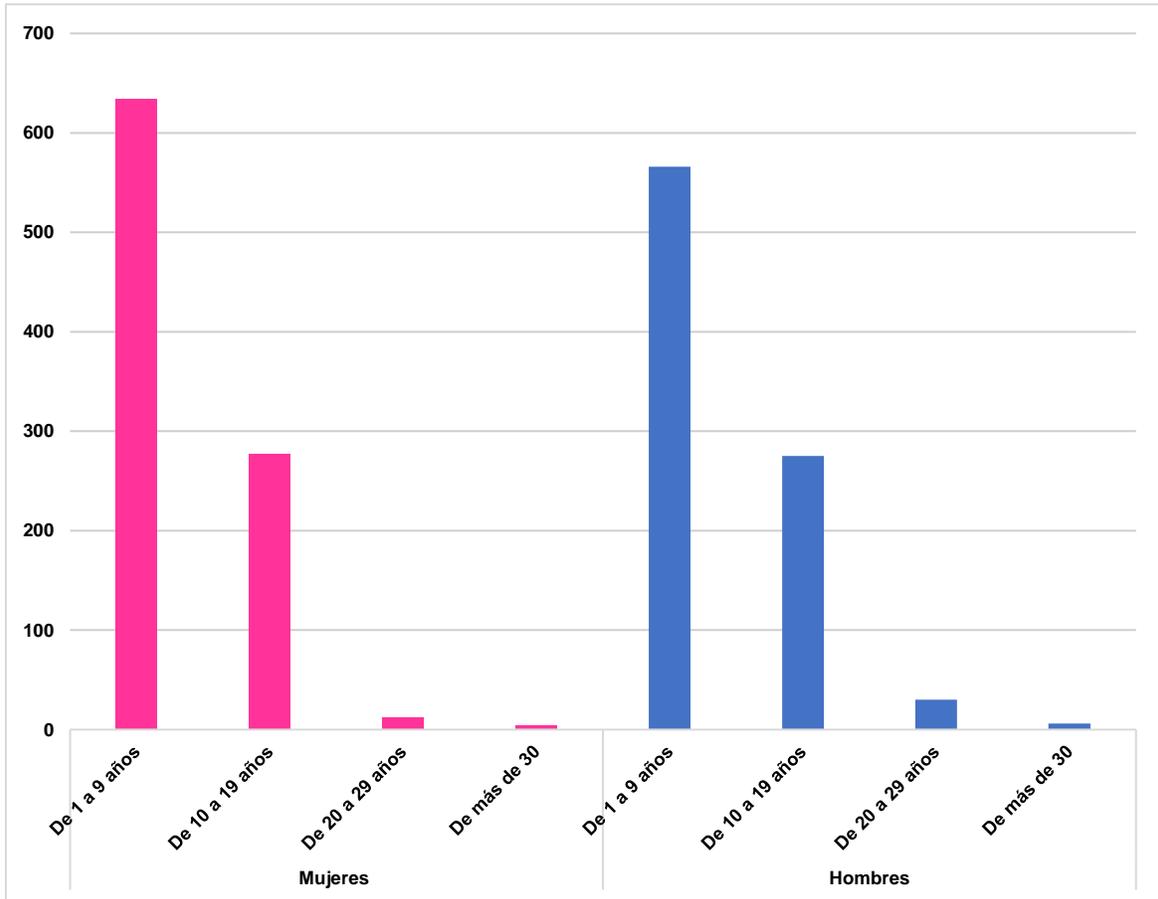
Mujeres						Hombres						Total M. y H.
Meses	De 1 a 9 años	De 10 a 19 años	De 20 a 29 años	De más de 30	Total	Meses	De 1 a 9 años	De 10 a 19 años	De 20 a 29 años	De más de 30	Total	
Enero	47	28	1	1	77	Enero	53	21	2	1	77	154
Febrero	457	198	7	1	663	Febrero	399	200	23	5	627	1290
Marzo	130	51	4	2	187	Marzo	114	54	5	0	173	360
Sumas	634	277	12	4	927	Sumas	566	275	30	6	877	1804

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Salubridad. Registro general de vacunación.

²⁴ AHMT. Sección especial. Año 1830, c. 13, exp. 700, f. 31.

Gráfica 17

Registro trimestral de vacunaciones en el municipio de Toluca, 1830



Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Salubridad. Registro general de vacunación.

En el año de 1854 se pidió al presidente municipal de Toluca los datos de las vacunaciones trimestrales realizadas en la municipalidad; como se muestra en el cuadro 19, donde se agregó si había prendido o no la vacuna. El total de vacunaciones de enero a septiembre fueron 488.²⁵

²⁵ AHMT. Sección especial. Año 1854, c. 13, exp. 711, fs. 4-10.

Cuadro 19

Vacunaciones en el municipio de Toluca, 1854

1854			
Mes	Vacunados	Les prendió	No prendió
Enero	64	48	16
Febrero	68	51	17
Marzo	40	30	10
Suma Trimestral	172	129	43
Abril	40	23	17
Mayo	47	40	7
Junio	30	20	10
Suma Trimestral	117	83	34
Julio	68	60	8
Agosto	56	49	7
Septiembre	75	70	5
Suma Trimestral	199	179	20

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Salubridad. Informe de los niños vacunados en la municipalidad en 1854.

Si obtenemos el porcentaje del número total de vacunados al que les prendió la vacuna nos da 89.9% y solo al 10% no les prendió, de lo cual se inferiría que la linfa con la que vacunaban estaba en buenas condiciones de uso y que su eficacia era buena; también se puede concluir que las personas encargadas de la vacunación lo estaban haciendo de forma correcta, aun cuando practicaban la vacunación brazo a brazo.

En torno a este mismo decenio, se sabe que el Secretario de Relaciones del Gobierno del Estado, el 13 de enero de 1850 informó la noticia dada por el Prefecto del Distrito de Tula, publicada en el periódico *El Universal*, que comunicaba que en las Villas de San Fernando y Soto la Marina se estaba presentando una epidemia de viruela, por lo que el funcionario había tomado cartas en el asunto y había comenzado a vacunar. Esto dio pie a que el gobernador del Estado de México dictara las órdenes necesarias y se comenzara a vacunar inmediatamente en el Distrito de Toluca, demarcación vecina de Tula, y que si los padres de familia se

negaran a llevar a sus hijos se les multara.²⁶ Dicha orden llegó al municipio de Toluca para que de igual manera se realizara la vacunación y se diera cuenta cada ocho días de los niños que fueron vacunados; la administración de la vacuna se haría en las Casas Consistoriales los miércoles y jueves de cada semana. Es importante decir, según se menciona, que eran bajos los fondos para el pago de los honorarios de los facultativos; se pedía proporcionar más dinero para su pago. Además, se encomendaba al perito o practicante salir todos los sábados a propagar fluido vacuno a los pueblos y barrios de la municipalidad, e igualmente dar cuenta cada ocho días a la prefectura de los niños vacunados.²⁷

El gobernador, con fecha de 3 de marzo de 1855, propuso al Consejo Superior de Salubridad lo siguiente, referente a:

(...) la cuestión de si la vacuna era permanente a cierto periodo de años según se acostumbra en la mayor parte de Europa; y habiendo opinado de conformidad con dicha opinión, ordena que V.E. haga se observe con exactitud en el Departamento de su mando las prevenciones siguientes: Primera, los encargados de la vacuna en toda la república, admitirán para para la renovación de aquella a toda persona que tenga más de nueve años de vacunada aunque haya sido con buen éxito y a las que lleven igual tiempo de haber padecido las viruelas.²⁸

Lo anterior deja claro que la revacunación que se realizaba en Europa era también aprobada en el Estado y se proponía realizarla después de nueve años de la primera vacunación; empero, el documento no especifica qué tipo de inoculación requería este método: ¿la vacuna brazo a brazo o la realizada con linfa animal? Hasta ahora no he encontrado documentación que constate que se practicaba la revacunación. Como mencioné en el capítulo anterior, algunos médicos consideraban que si se inmunizaba con la técnica brazo a brazo la inmunidad era permanente, y que, si se realizaba con linfa animal, preparada en ternera, sí había que revacunar. También en este oficio se ordena a los consejos de salubridad o juntas de sanidad de los departamentos o territorios que inviten al público a acudir a recibir el beneficio de la revacunación, señalando para esto días fijos y distintos de aquellos que se les administraría por primera vez. También se señala que las autoridades políticas de

²⁶ AHMT. Salubridad. Año de 1850, c. 13, exp. 1133, fs. 2-2v.

²⁷ AHMT. Salubridad. Año de 1850, c. 13, exp. 1133, f. 4.

²⁸ AHMT. Salubridad. Año 1855, c. 13, exp. 712, fs. 1-2.

cada lugar han de cuidar que, en cárceles, presidios o establecimientos de cualquier clase, que estén bajo su inspección o patronato, se administre la vacuna o la revacuna, según las circunstancias de las personas que se hallen en aquéllos.²⁹

La resistencia a la vacunación por ignorancia o miedo hacía aún más difícil el trabajo de los facultativos. En 1855 se recibió un informe sobre rumores de que la vacuna que semanalmente se ministraba en la Sala Capitular no surtía sus efectos por no estar bien conservado el pus; se mandó a dos facultativos para observar la aplicación y reconocer los granos, a fin de verificar si eran de verdadera.³⁰ El facultativo que asistió a la supervisión de la inoculación en su informe menciona que:

Certificó: haber visto muchos granos vacunos en la Sala Consistorial y entre ellos he encontrado algunos de falsa vacuna; pero la mayor parte son de verdadera vacuna que preserva de las viruelas. Además, yo mismo he tomado de esta para impartirla en algunas casas particulares, entre ellas las de algunos compañeros y con muy buenos resultados.³¹

Por otra parte, en el año 1868 se pidió al gobierno del Estado enviar cristales de pus vacuno para poder remitirlos a los Distritos de Tenango y Tenancingo, pues estaban siendo afectados por una epidemia de viruela. Como respuesta a este pedido se enviaron ocho cristales, cuatro para Tenango y cuatro para Tenancingo. Algo importante de mencionar es que, como veremos, la vacunación se convertía en un tema de importancia, especialmente cuando ocurrían epidemias, ya que aún no se comprendía que la vacunación debía ser constante y obligatoria, y era el único método preventivo de la viruela.³²

Por otro lado, en algunas ocasiones las autoridades locales eran las que entorpecían el trabajo de los vacunadores, como en el caso del pueblo de San Cristóbal, donde el Juez Auxiliar no se encontraba presente el día 29 de enero de 1870, día en el que se presentó el facultativo para vacunar: no se pudo realizar dicha labor ya que tampoco se presentaron los niños, probablemente porque no se

²⁹ AHMT. Salubridad. Año de 1855, c. 13, exp. 712, fs.1-2.

³⁰ AHMT. Salubridad. Año 1855, c. 13, exp. 712, fs. 4-4v.

³¹ AHMT. Salubridad. Año 1855, c. 13, exp. 712, f. 3.

³² AHMT. Salubridad. Año 1868, c. 24, exp. 1134, fs. 2-10.

los había convocado. En ese mismo documento, se informa al gobierno que el 2 de febrero asistirá nuevamente a vacunar; la respuesta fue negativa y otra vez a nadie recibió la vacuna. No fue sino hasta el 16 de febrero cuando se vacunó a un total de 124 niños.³³

En mayo de 1870, el facultativo sanitario Mariano Olivera comunica que se terminó el pus vacuno que estaba a su disposición, por lo cual pide se libre una comunicación para que se encargue a la Ciudad de México más pus, con el fin de contener la viruela que ha aparecido en la ciudad de Toluca.³⁴ Por tanto, el presidente municipal escribió una minuta el 19 de mayo de 1870, que a la letra dice:

Careciendo esta municipalidad de pus vacuno, antídoto precioso para contener el desarrollo de la viruela que desgraciadamente ha aparecido en esta ciudad; me dirijo a usted con el fin de suplicarle se digne facilitar unos cristales que contengan el preservativo de aquella para impartirla a la brevedad posible. Por lo expuesto reitero a usted mi suplica en obsequio de la humanidad, anticipándome a darle como corresponde las debidas gracias.³⁵

La presencia de la viruela hizo que este método continuara, hasta finales de ese mismo mes; y el 1 de junio, en el pueblo de Tlacotepec, el facultativo Mariano Olivera vacunó a 53 niños; el vacunador asistió porque se estaban dando algunos casos de viruela; posteriormente se ordenó que los niños inmunizados asistieran el lunes 6 de junio al palacio municipal para que se les extrajera pus a los que les había prendido.³⁶ También se vacunó el 29 de junio en el pueblo de Calputitlán; en total fueron 87 niños y 76 niñas; igualmente se les citó a los niños en el Palacio Municipal, el día 6 de julio, para la extracción del pus.³⁷ Al igual que en Tlacotepec el vacunador asistió a Huitzila porque se le informó que había varios casos de viruela, incluso en el documento la nombran epidemia, por lo que el 28 de julio en Huitzila vacunó a 53 niños y también se ordenó llevar a la casa municipal a los niños para la extracción de la linfa.³⁸ En un posterior informe, fechado el 5 de diciembre de 1870, el médico

³³ AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, fs. 7, 8, 12 y 17.

³⁴ AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, fs. 33-33v.

³⁵ AHMT. Salubridad. Año 1870, c. 24, exp. 1137, f. 34.

³⁶ AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, fs. 35-38.

³⁷ (AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, f. 41)

³⁸ AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, fs. 44-45.

José María Serrano da cuenta de que no se han realizado inoculaciones, y en una posterior circular municipal se menciona que el facultativo:

(...) se queja de que no acuden los padres de familia con sus hijos para que la reciban y como este es un mal trascendental porque puede con semejante abandono desarrollarse la epidemia de la viruela, se previene a los C.C. Inspectores de cuartel para que lo hagan a sus jefes de manzana, que no citan a los vecinos de sus respectivas secciones para que presente a los niños con tal objeto se les aplicará una multa, pues ya se les ha ordenado que lo hagan y no han observado la disposición.³⁹

Como anteriormente se mencionó, alrededor de cinco meses (de agosto a diciembre de 1870) se dejó de tener información sobre vacunaciones, lo que explicita el jefe de inoculaciones y nos deja ver, por un lado, la resistencia y, por otro, la irresponsabilidad de los padres de familia: no llevaban a vacunar a sus hijos. También se constata que este problema podría ser consecuencia de que los encargados de convocar e informar a la población las fechas de vacunación no realizaban su labor.

En años posteriores se realizó un informe de las vacunaciones por mes durante el año de 1892 en el municipio de Toluca y las realizadas en los tres primeros meses de 1893. Durante 1892 el total de vacunaciones fue 1171 y en los primeros tres meses de 1893 se realizaron 331. En el informe se menciona que no se tiene el registro de vacuníferos ya que muchos no regresan para que se les extrajera la linfa:

En cuanto al número de vacuníferos, hasta hoy no se ha podido llevar una cuenta exacta en atención a que son muy raros los que vuelven a que se les extraiga el virus vacuno; pero en atención a calidad de la linfa se procede, sin incurrir en exageración, decir que les prende el preservativo al 75%, por los menos”.⁴⁰

Además del registro municipal, se realizó el cuadro 26 señalando los datos de los vacunados de otras municipalidades pertenecientes al Distrito de Toluca; los datos refieren número de niños vacunados, total de niños a los que les prendió la vacuna y, según el propio documento, las defunciones mensuales por viruela de 1892 y los primeros tres meses de 1893. Además, en dicho cuadro 20, columnas 4 a 6, se

³⁹ AHMT. Sección especial. Año 1870, c. 24, exp. 1137, f. 47.

⁴⁰ AHMT. Salubridad. Año 1893, c. 20, exp. 975, fs. 4-5v.

anota la población de cada municipalidad, el porcentaje probable de niños vacunables, con lo que se calculó el porcentaje de niños vacunados.

Cuadro 20
Vacunación en municipio de Toluca, 1892-1893

1892			
Mes	Niños	Niñas	Total
Enero	52	30	82
Febrero	49	47	96
Marzo	42	67	109
Abril	58	69	127
Mayo	93	99	192
Junio	43	59	102
Julio	70	86	156
Agosto	68	57	125
Septiembre	29	25	54
Octubre	14	14	28
Noviembre	15	14	29
Diciembre	42	29	71
Totales	575	596	1171
1893			
Enero	32	29	61
Febrero	67	46	113
Marzo	42	115	157
Totales	141	190	331

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Salubridad. Noticias del número de vacunados.

Si hacemos una comparación entre los vacunados y la población infantil, podemos confirmar que las vacunaciones fueron insuficientes; en el municipio de Toluca sólo se vacunó a 6.2% de los niños, aceptando que, como dice el documento, la vacuna prendió en todos los niños inmunizados. De cualquier manera, esto deja ver la poca cobertura que se logró en ese periodo de 15 meses (1892 y tres meses de 1893). El 23 de mayo de 1897 el semanario *El Xinantecátl* publicó una noticia referente a la vacunación en donde mencionan que el Dr. Lorenzo Ortega, médico de la Escuela

Correccional, suministró la vacuna en ese plantel a los alumnos que no estaban vacunados (*El Xinantecátl*, 1897: 4).

Este escenario poco halagüeño sobre la lucha contra la viruela no mejora si nos detenemos en una publicación para gran público que da crédito y divulga remedios que prometen curar la viruela, casi cien años después del inicio de la vacunación que sí terminaría por derrotar a la viruela tres cuartos de siglo después. En el mismo semanario citado antes, el 11 de julio de 1897, se publicó un método de curación de la viruela que a continuación transcribo:

Curación de la viruela. Es humanitario propagar el método que descubrió un notable médico de Lisboa, que considera infalible para curar la viruela. El caso es muy sencillo: la viruela tiene por origen un organismo vivo, microscópico; un microbio vivo, microscópico; un microbio que pulula por millares en el cuerpo humano. El veneno para ellos es el hiposulfito de cal. Esa pululación origina la fiebre; el veneno para esta es la aconitina y el ferocianato de quina. Un gránulo de cada una, tan pronto como sea posible, de cuarto en cuarto de hora, al principio, hasta la intolerancia del estómago; en seguida, después de un breve descanso, de media en media hora, insistentemente, de día y de noche, hasta la caída de la fiebre y hasta el abortamiento o secamiento de la erupción, tres, cuatro, cinco días. El resultado de este tratamiento ha sido asombroso (*El Xinantecátl*, 1897: 4).

No obstante, más acá de la charlatanería que nunca ha faltado, se constata que los esfuerzos continuaban, aunque no siempre persistentes. En el cuadro 21 calculamos la cobertura real de la vacunación en 1898. Como vemos, en seis y tres meses de los años de 1898 y 1899, respectivamente, de entre las seis municipalidades incluidas sólo en Toluca hubo vacunación en todos los meses; en Zinacantepec y en Villa Victoria no se aplicó vacuna en el periodo; en Temoaya, Almoloya y Metepec sólo en un mes se aplicaron algunas pocas vacunas. En el caso del municipio de Toluca, de julio a diciembre de este año, aunque se realizaron 2455 vacunaciones, sólo 55% prendió. Suponiendo que se vacunó al mismo ritmo en los siguientes tres meses en Toluca, habrían vacunado eficazmente a 3255 niños, lo que sólo representa 6.7% de la población infantil que deberían haber vacunado; por otro lado, no sabemos si buscaron vacunar con relativa equidad a la

población citadina igual que a la población rural. Tenemos sólo un atisbo de respuesta a partir de otro documento relativo a 1900 (véase el Cuadro 22).⁴¹

Cuadro 21
Vacunaciones en el Distrito de Toluca, 1898-1899

Municipalidades	Julio		Agosto		Septiembre	
	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió
Toluca	373	181	526	253	515	309
Metepec					445	201
Zinacantepec						
Almoleya						
Vila Victoria						
Temoaya			195	156		
Totales	373	181	721	409	960	510
Municipalidades	Octubre		Noviembre		Diciembre	
	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió
Toluca	508	302	349	199	184	107
Metepec						
Zinacantepec						
Almoleya						
Vila Victoria						
Temoaya						
Totales	508	302	349	199	184	107
1899						
Municipalidades	Enero		Febrero		Marzo	
	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió	Vacunaciones	Les prendió
Toluca	429	325	509	441	563	487
Metepec						
Zinacantepec						
Almoleya					23	20
Vila Victoria						
Temoaya						
Totales	429	325	509	441	586	507

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Jefatura Política. Noticias de tifo y viruela trimestrales. 1898-1899

Lo anterior puede explicar por qué en años posteriores, 1900-1901, como lo vimos anteriormente, el número de defunciones por viruela aumentó. Para 1900 encontré

⁴¹ AHMT, Jefatura Política, c. 102, exp. 60, fs.10, 20 y 35.

información referente a las vacunaciones que se hicieron durante ese año en algunos pueblos del municipio de Toluca, como se muestra en el cuadro 22. En el oficio del 21 de agosto se comunica al presidente municipal que se irá a vacunar a los pueblos de San Buenaventura, San Antonio Buenavista y San Mateo Oxtotitlán. En informes posteriores se da aviso de los vacunados; en el pueblo de San Mateo Oxtotitlán los días 27 de agosto, 3 y 10 de septiembre fueron vacunados, por Guillermo Ibarra, un total de 165 niños; posiblemente, en la segunda fecha, el 3 de septiembre, las vacunaciones se realizaron con la linfa extraída de los vacunados anteriormente. Si hacemos la comparación de las vacunaciones con la población infantil de 1901 en San Mateo Oxtotitlán, se habría logrado vacunar a 37.6% de los niños, lo cual resulta ser un porcentaje superior a los reseñados antes. En el pueblo de San Antonio Buenavista, el 25 de agosto y el 1 de septiembre, en total se realizaron 102 vacunaciones por parte de Ibarra; también, posiblemente, en la segunda fecha las vacunaciones se realizaron con la linfa que les extrajeron a los vacuníferos anteriormente vacunados; en este pueblo también se habría logrado vacunar a un porcentaje inesperado de niños: 22.9%.⁴²

En ese expediente también había documentos con información referente a las inoculaciones realizadas en otros pueblos. En San Juan Tilapa fue el auxiliar Asensión García quien solicitó al ayuntamiento toluqueño enviar un vacunador, ya que se estaba produciendo una epidemia en varios pueblos de la municipalidad; el 11 de octubre se vacunó a 62 personas y el 22 de octubre a 20; el porcentaje de niños inoculados en esas dos fechas fue de 12.5%, calculado con base en el censo de 1901; a pesar de que había epidemia en el municipio de Toluca, en esta localidad solo se registró una muerte por viruela en ese año. Otro pueblo en donde se vacunó fue San Pedro Totoltepec; el 28 de noviembre se inmunizaron a 77 personas y el porcentaje de niños inoculados fue de 5.8%, de acuerdo con el citado censo; en ese año se registraron 36 muertes a causa de viruela. Precisamente se comienza a vacunar cuando ya se estaba desarrollando la epidemia, que se prolonga hasta el año de 1901: según anotamos en la tabla 14 y mapa 1, la viruela afectó

⁴² AHMT, Sección Especial, c. 24, exp. 1143, fs. 2-24.

principalmente, según tasa de mortalidad, en orden decreciente, a pueblos como San Cruz Atzacapotzaltongo, San Andrés Cuexcontitlán, Tlachaloya, Tecaxic, San Antonio Buenavista, San Pedro Totoltepec, Calixtlahuaca, Santa María Yancuitlalpan, San Mateo Oxtotitlán y San Mateo Oztacatipan. Lo anterior comprueba que las vacunaciones se incrementaban en momentos de epidemia, aunque todavía no sabemos si en todos los pueblos se aplicaron; llama la atención que Oxtotitlán, a pesar de haber contado con la mayor cobertura de vacunación, ocupa el lugar nueve entre los diez más afectados.

Cuadro 22

Informes de las vacunaciones en algunas localidades del municipio de Toluca, 1900

Lugar	Asunto del oficio	Vacunador	Vacunados	Muertes de viruela, año 1900	Muertes de viruela, mensual 1900	Población 1900	Niños: 50%	% niños vacunados
San Mateo Oxtotitlán	Juan Hernández, auxiliar informa de niños vacunados al presidente municipal	Guillermo Ibarra	76	8	3 en el mes de agosto	878	439	37.6
	Juan Hernández, auxiliar informa de niños vacunados al presidente municipal	Guillermo Ibarra	74		5 en el mes de septiembre			
	Juan. Y. Hernández informa presidente municipal de vacunados	Guillermo Ibarra	15					
San Antonio Buenavista	Pánfilo Delgado, auxiliar, informa de vacunados al presidente municipal	Guillermo Ibarra	90 más 12	13	8 en agosto y septiembre	890	445	22.9
San Juan Tilapa	Asención (sic.) García, Auxiliar, solicita que envíen vacunador pues hay epidemia en algunas poblaciones, a vacunar a algunos niños que no se vacunaron el año pasado.			1	Ninguna en octubre	1311	656	12.5
	Asención (sic.) García informa al presidente municipal de vacunados	Sin nombre	62					
	Asención (sic.) García informa al jefe político y al presidente municipal	Sin nombre	20					
San Pedro Totoltepec	Nieves García, auxiliar, informa al presidente municipal de vacunados	Sin nombre	77	36	11 en noviembre	2653	1327	5.8

Fuente: Elaboración propia con base en datos del AHMT. Sección especial. Campaña de vacunación contra la viruela. 1900

El Juez Auxiliar de Tecaxic, en un oficio del 17 de diciembre de 1908, informó que en esos días empezaba “a extenderse la peste de la viruela, resultando que varias personas han ocurrido a mí, solicitando de usted tenga la bondad enviar a este lugar la vacuna; a fin de que sean vacunados varios niños sumamente pobres, que se les imposibilita ocurrir a esta ciudad”.⁴³ De hecho, Tecaxic fue uno de los pueblos afectados durante el brote de viruela en los años 1906-1907; se infiere que posiblemente hubo un rebrote o bien la enfermedad siguió afectando a la población aun en el año de 1908. Asimismo, este informe menciona que los padres de familia no asistían a la ciudad de Toluca a vacunar a sus hijos, por los recursos económicos que el viaje implicaba; esto explica también porque las vacunaciones realizadas en estas localidades eran pocas, posiblemente porque estaban alejadas de la cabecera municipal.

La clasificación de las causas de muerte fue elaborada a partir del modelo de transición epidemiológica de la mortalidad infantil (menores de un año), y adaptada también para el análisis del grupo de uno a nueve años; esta clasificación resultó útil porque agrupa las enfermedades desde una perspectiva causal. Los grupos clasificatorios propuestos fueron: Enfermedades Inmunoprevenibles (EIP), Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), Anomalías Congénitas (AC), Enfermedades Perinatales; y dos más que se agregaron: Mal Definidas (MD) y Muertes Violentas (MV). A partir de esta clasificación se identificó a la viruela, como la principal Enfermedad Inmunoprevenible, causante de muertes en niños. La viruela, en el municipio de Toluca, entre 1900 y 1909, se presentó de manera constante, dado que se observan muertes por viruela en casi todos los años, con excepción de 1902 donde no se observó caso alguno. Por tanto, la presencia de la viruela fue endémica en el decenio. También se identificaron dos brotes epidémicos en el municipio: 1900-1901 y 1906-1907. La historiografía consultada sobre el periodo reveló la presencia endémica de viruela que causaba epidemias en diferentes estados de la República Mexicana, aunque no siempre en los mismos años.

⁴³ AHMT. Jefatura Política. Año 1908, c. 19, exp. 101, f. 1.

CONCLUSIONES

El balance historiográfico hecho sobre el descubrimiento y aplicación de la vacuna permitió comprender que la historia de Toluca, en materia de salubridad, se inserta en la corriente universal de la limitada, pero eficaz, medicina aplicada. En el municipio de Toluca la vacunación, así como en otros lugares, fue el método empleado para prevenir la enfermedad. Sin embargo, contrariamente a las afirmaciones historiográficas hechas a partir de la historia de las instituciones de salud, la documentación consultada como informes y cuadros de vacunaciones, demuestran que se continuaba realizando la vacunación brazo a brazo. Aunque en la época estaba disponible la linfa de ternera combinada con glicerina, según informe del Instituto Vacunógeno de Coahuila, resultaba costosa como método exclusivo, considerando el precio por dosis preparada, envasada, conservada y transportada, antes de ser aplicada. Las primeras dosis podían ser producidas así, pero su reproducción de brazo a brazo era incomparablemente más económica. El informe citado demuestra que el brazo a brazo constituía un método eficaz y económico para multiplicar la linfa, conservarla y aplicarla de inmediato a otros niños; además se podía recuperar la linfa para aplicarla en otras comunidades.

Por otro lado, aunque para la época estudiada parece haber mejorado el registro de defunciones y causas de muerte, todavía hay patente subregistro en localidades del municipio de Toluca como San Pablo Autopan. Esto no invalida los resultados generales, pues son un buen retrato de la incidencia mortal de la viruela que, a pesar de todo, parece haber disminuido, en comparación con el siglo anterior. Las tasas por mil de la incidencia mortal específica por viruela podrán ser comparadas con otras tasas de otras localidades y periodos, y posteriormente serán retomadas para la realización de futuras investigaciones.

Se pudo determinar el impacto de la viruela en el municipio de Toluca durante el periodo que comprende los años de 1900-1909. Esta enfermedad se presentó de manera periódica, dado que se observan muertes por viruela en casi todos los años, con excepción de 1902 donde no se observó caso alguno. Lo anterior prueba que la presencia de la viruela fue endémica en el decenio. También se identificaron dos

brotes epidémicos en el municipio: 1900-1901 y 1906-1907. La historiografía consultada sobre el periodo reveló la presencia endémica de viruela que causaba epidemias en diferentes estados de la República Mexicana, aunque no siempre en los mismos años. Esto, es reflejo de la presencia endémica anual de la viruela en el país a lo largo del periodo, tal como se ha demostrado para el municipio de Toluca. En el primer brote epidémico de 1900-1901 se identificaron los diez pueblos del municipio con mayor afectación; en el segundo brote de 1906-1907, sólo son cinco localidades fueron afectadas. La cabecera, a pesar de ser la más densamente poblada, no aparece entre las localidades perjudicadas (según la tasa calculada), seguramente por haber recibido con mayor frecuencia la vacunación. En cambio, hay que subrayar que San Pablo Autopan no aparece en la lista, pues no tuvo ningún fallecimiento en la epidemia de 1900-1901 y muy pocos por viruela en 1906-1907. Lo anterior no es creíble, toda vez que se trata de uno de los pueblos más poblados (como lo demuestra el dato censal); si bien su densidad no es elevada, considerando su extensión territorial, tampoco hay registro de que se aplicara la vacunación en esa localidad: la explicación debe ser que el subregistro de defunciones es muy alto en San Pablo, dada la relativa lejanía geográfica y, tal vez, la diferencia cultural con la autoridad de la cabecera municipal, pues la mayoría de los habitantes de este pueblo conservaron su lengua original, el otomí, hasta bien entrado el siglo XX.

La clasificación de las causas de muerte fue realizada a partir del modelo de transición epidemiológica de la mortalidad infantil (menores de un año), adaptada también para el análisis del grupo de uno a nueve años. Aunque el modelo fue propuesto originalmente para países no desarrollados de la segunda mitad del siglo XX, resultó útil también porque agrupa las enfermedades desde una perspectiva causal. Por ejemplo, engloba las diferentes enfermedades diarreicas (cuya prevención es más fácil); separa las respiratorias agudas (cuya curación hoy día es con antibióticos); agrupa las inmunoprevenibles que hoy se previenen con vacunas (aunque entonces sólo la viruela era prevenible). Comparando la incidencia de estas tres causas entre los menores de un año y los de uno a nueve, no cambia el orden de importancia: las respiratorias agudas, con 47% entre ambos grupos, son la

principal causa de muerte; le siguen las diarreas agudas, aunque entre los menores de un año alcanza el 14% y 30% entre sus mayores, de hasta nueve años; las inmunoprevenibles como la viruela provocan la muerte de 8% y 16%, respectivamente, entre los menores de un año y sus mayores.

Que la principal causa de muerte fueran las Infecciones Respiratorias Agudas, se explica en la época por la inexistencia de antibióticos. La muerte por Enfermedades Diarreicas Agudas se daba por el desconocimiento de la forma de prevenir estas infecciones: higiene de manos, antiparasitarios inexistentes entonces, y el desconocimiento de la rehidratación como remedio. Finalmente, la vacuna contra la viruela no fue suficientemente aplicada; como se dijo antes, se vacunaba menos en los pueblos que en la cabecera. Según los reglamentos sanitarios de la época, los delegados sanitarios debían rendir un informe anual de las vacunaciones llevadas a cabo; fueron pocas las memorias o informes que encontré y muy pocos los informes de vacunaciones del municipio de Toluca. La responsabilidad del bajo nivel de vacunación era compartida, según se constató documentalmente, a pesar de los pocos datos estadísticos recuperados.

Uno de los problemas a los que se enfrentaban los vacunadores, era que las autoridades de las localidades entorpecían su trabajo; pues no se avisaba a la población de la fechas y horarios de inoculación por lo que, cuando las autoridades asistían a vacunar, nadie iba. Otra causa: fue la resistencia de los padres de familia a inmunizar a sus hijos, incluso expuestos a recibir sanciones; no es probable que sanciones más severas hubieran elevado la tasa de vacunación. De cualquier manera, en la documentación recuperada no aparecen listas de inmunizados en las localidades más alejadas de la capital municipal. En cambio, un oficio del Juez Auxiliar de Tecaxic pedía que acudieran a inocular en este pueblo, pues los padres de familia no podían asistir a la ciudad de Toluca ya que eran muy pobres; la falta de recursos económicos de las familias se añadiría a las causas de la baja vacunación. Otra explicación fue el incumplimiento de la ley que estipulaba que los profesores debían colaborar en inmunizar a sus alumnos: es probable que los maestros se rehusaran a practicar dicho método, como señala el informe del director

de una escuela de Malinalco, quien argumentó “no ser deber de los maestros ministrar la vacuna”. De haber remunerado a los maestros por vacunar a sus alumnos se hubiera incrementado la eficacia; esto, tal vez, a pesar de la baja cobertura e inscripción y los altos niveles de inasistencia y deserción de los niños.

Finalmente, un informe analizado, aunque no se refieren al municipio de Toluca sino al Distrito de Valle de Bravo en 1905, reflejan otros dos problemas que también explicarían la baja vacunación en el periodo. El informe contradice lo afirmado por la historiografía que reseña la historia de la medicina en México. Demuestra que, a pesar de la eficacia demostrada por el sistema brazo a brazo, los responsables de la vacunación sólo alcanzaban bajos porcentajes de aplicación, comparado con la población infantil que debía ser vacunada, se inocularon a dos mil de los 20 mil niños menores de 14 años que se calcula había en el distrito.

El mismo informe nos reveló la incomprensión del origen y forma de contagio de la viruela por parte del (¿médico?) responsable de la vacunación. Para ese vacunador los habitantes enfermaron por falta de higiene; la teoría microbiana no había desplazado a la teoría miasmática. Así, tampoco sorprende que un periódico de la época difundiera irresponsable y anticientíficamente remedios inútiles.

En resumen, éste es el cuadro descriptivo y demostrativo que este trabajo de investigación logró reconstruir.

Anexo 1
Evolución de la vacunación

Año	Método de conservación	Características	Aplicación	Inconvenientes
S. XVIII	Brazo a brazo	Picando el grano vacunal y sacaba una gotita de linfa fresca.	La linfa fresca se recogía con la lanceta o aguja y al momento se aplicaba al individuo.	Transmisión de otras enfermedades.
	Linfa seca adherida a hilos	La linfa se secaba en los hilos.	Se realizaba una escarificación en la piel y se pasaba por ella los hilos impregnados con la linfa seca.	Tendía a desquebrarse al ser tocado, por lo que podía implicar una vacunación negativa.
	Conservado en tubos de vidrios en cajitas de madera	Linfa seca en los tubos de vidrio.	Se agregaba una gota de agua destilada en el tubo de vidrio para que la linfa seca se disolviera.	
	Linfa seca en lancetas	La linfa se secaba en la lanceta.	Con la lanceta que contenía la linfa seca se realizaba la escarificación en la piel.	Las lancetas de hierro fácilmente se oxidaban y se optó por utilizar lancetas de otros materiales como la plata y el marfil.
1802	Linfa seca entre dos láminas de vidrio	Se debía de extraer la linfa de la pústula y enseguida recogerla en un vidrio chato y liso; después se aplicaría linfa en la misma cantidad que el anterior en otro vidrio de igual dimensión; posteriormente, debían juntarse ambos vidrios, cerrando sus bordes con un poco de lacre (pasta a base de goma laca y resina). Este método lo dieron a conocer por primera vez en 1802, el médico ginebrino Alexandre Marcet y Diego de Bances en su <i>Tratado de la vacuna</i> , Marcet envolvía los vidrios en papel negro para protegerlos contra la luz.	Para vacunar se agregaba una gota de agua destilada sobre la linfa seca y se revolvía con la punta de la lanceta hasta que se formara una pasta oleosa.	
1851	Linfa en tubitos capilares	El líquido se recogía en tubos capilares sellados con cera o a la llama. Posteriormente se guardaba en un sobre envuelto en una lámina de plomo o en papel oscuro.	Cuando se usaba se diluía con un poco de agua y saliva.	
1864	Linfa suspendida en glicerina	La conferencia de Lyon marcó el comienzo de la producción masiva de la vacuna contra la viruela cultivada en la piel de la ternera. Se inoculaba a una ternera con el virus del cowpox y el producto de esta linfa y pulpa era tratada para transformarse en una vacuna líquida glicerinada o fenolada que requería de una buena cadena de frío.		
1891	Pulpa de vaccinia glicerinada	Albert Calmette ante la ausencia de vacas innova introduciendo una pulpa glicerinada a partir de búfalo de agua.		
1917	Desecación de la linfa	Robert Frasquelle consiguió obtener la desecación de la linfa de la vacuna por congelación que se podía transportar con mucha facilidad.		
1951	Vacuna liofilizada	L.H. Collier desarrolló un método de liofilización que permitió estabilidad de la potencia viral durante 5 años y 4 meses, entre 37 a 45 °C.	Escarificación	
			Pistola de inyección	
			Aguja bifurcada	

Anexo 2

Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (enero, febrero y marzo de 1907)

Distritos	Enero			Febrero			Marzo		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Cuautitlán	152	72	224	161	121	282	159	175	334
Chalco	117	88	205	239	179	418	380	230	610
El Oro	144	88	232	86	57	143	312	244	556
Ixtlahuaca	19	16	35	33	48	81	90	95	185
Jilotepec	1	3	4	2	2	4	17	19	36
Lerma	101	132	233	61	68	129	23	12	35
Otumba	6	4	10	0	0	0	3	0	3
Sultepec	34	48	82	225	372	597	161	124	285
Temascaltepec	13	8	21	35	39	74	149	172	321
Tenancingo	930	910	1840	936	930	1866	941	913	1854
Tenango	14	21	35	37	31	68	19	28	47
Texcoco	0	0	0	0	0	0	186	143	329
Tlalnepantla	49	39	88	97	81	178	74	56	130
Toluca	310	254	564	349	349	698	562	550	1112
Valle de Bravo	18	23	41	37	41	78	108	96	204
Zacualpan	18	8	26	66	61	127	32	28	60
Zumpango	44	50	94	35	22	57	23	22	45
SUMAS	1970	1764	3734	2399	2401	4800	3239	2907	6146

Anexo 3

Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (abril, mayo y junio de 1907)

Distritos	Abril			Mayo			Junio		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Cuautitlán	80	88	168	49	48	97	247	186	433
Chalco	196	148	344	171	135	306	199	144	343
El Oro	205	211	416	302	304	606	389	240	629
Ixtlahuaca	12	14	26	12	17	29	80	81	161
Jilotepec	47	18	65	45	31	76	15	3	18
Lerma	0	0	0	63	67	130	96	115	211
Otumba	2	4	6	3	3	6	0	0	0
Sultepec	22	37	59	3	10	13	6	6	12
Temascaltepec	116	167	283	40	50	90	27	21	48
Tenancingo	109	95	204	168	203	371	102	102	204
Tenango	80	91	171	90	99	189	32	36	68
Texcoco	99	86	185	164	189	353	66	39	105
Tlalnepantla	60	60	120	40	35	75	80	65	145
Toluca	355	342	697	419	423	842	360	335	695
Valle de Bravo	148	119	267	35	36	71	20	21	41
Zacualpan	12	8	20	8	6	14	0	0	0
Zumpango	25	25	50	61	68	129	52	48	100
SUMAS	1568	1513	3081	1673	1724	3397	1771	1442	3213

Anexo 4

Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (julio, agosto y septiembre de 1907)

Distritos	Julio			Agosto			Septiembre		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Cuautitlán	117	99	216	190	206	396	19	8	27
Chalco	51	42	93	18	26	44	46	58	104
El Oro	135	122	257	92	87	179	134	113	247
Ixtlahuaca	42	52	94	103	104	207	16	15	31
Jilotepec	14	18	32	118	70	188	24	7	31
Lerma	101	122	223	96	74	170	0	0	0
Otumba	0	0	0	6	4	10	98	45	143
Sultepec	48	32	80	29	31	60	20	26	46
Temascaltepec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tenancingo	36	41	77	35	38	73	43	45	88
Tenango	0	0	0	92	85	177	86	85	171
Texcoco	29	28	57	51	56	107	78	73	151
Tlalnepantla	55	65	120	91	76	167	43	57	100
Toluca	232	237	469	317	393	710	309	314	623
Valle de Bravo	25	33	58	18	14	32	27	33	60
Zacualpan	0	0	0	20	14	34	15	15	30
Zumpango	56	32	88	28	31	59	25	43	68
SUMAS	941	923	1864	1304	1309	2613	983	937	1920

Anexo 5

Vacunaciones por Distritos en el Estado de México (octubre, noviembre y diciembre de 1907)

Distritos	Octubre			Noviembre			Diciembre		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Cuautitlán	11	20	31	233	260	493	203	256	459
Chalco	37	56	93	76	68	144	89	50	139
El Oro	61	59	120	62	50	112	78	74	152
Ixtlahuaca	9	12	21	9	15	24	14	13	27
Jilotepec	0	0	0	31	17	48	27	22	49
Lerma	0	0	0	104	111	215	6	11	17
Otumba	25	19	44	25	20	45	62	179	241
Sultepec	27	32	59	28	20	48	0	0	0
Temascaltepec	10	7	17	5	1	6	7	9	16
Tenancingo	45	48	93	46	34	80	78	64	142
Tenango	143	129	272	26	22	48	17	11	28
Texcoco	92	75	167	126	124	250	11	7	18
Tlalnepantla	67	30	97	126	95	221	66	69	135
Toluca	402	454	856	371	453	824	355	446	801
Valle de Bravo	18	22	40	19	14	33	22	18	40
Zacualpan	25	32	57	16	10	26	1	1	2
Zumpango	18	20	38	16	18	34	13	16	29
SUMAS	990	1015	2005	1319	1332	2651	1049	1246	2295

Anexo 6

Causas de muerte del Registro Civil (menores de 1 año), Toluca 1900-1909

Neumonía	1937	Ictericia	6	Apoplejía placentaria	1
Mortinato (muerte al nacer, nació muerto)	849	Laringitis	6	Atoramiento intestinal	1
Bronquitis	667	Peritonitis	6	Choque traumático	1
Debilidad congénita	454	Bronquitis catarral	5	Colerina	1
Enteritis	397	Flegmón	5	Colitis aguda	1
Eclampsia	335	Alferecía	4	Convulsiones	1
Bronconeumonía	286	Amigdalitis	4	Crup	1
Gastroenteritis	243	Catarro gastrointestinal	4	Deformidad congénita	1
Diarrea (verde, alcohólica, crónica)	226	Nefritis	4	Edema de la glotis	1
Pulmonía	201	Púrpura hemorrágica	4	Edema pulmonar	1
Tosferina	192	Septicemia (sepsis)	4	Endocarditis aguda	1
Vida intrauterina	145	Atrofia	3	Endo colitis	1
Escarlatina	136	Bronquitis crónica	3	Endometritis	1
Viruela	110	Cólera	3	Enajenación mental	1
Falta de desarrollo	79	Despegamiento prematuro de la placenta	3	Epilepsia	1
Enterocolitis	78	Edema (diferentes áreas del cuerpo)	3	Escrófula	1
Congestión pulmonar	75	Escrofulosis	3	Estomatitis	1
Bronquitis capilar	67	Septicemia intestinal	3	Falta de cuidado	1
Bronquitis aguda	58	Agotamiento	2	Fiebre continua	1
Erisipela	53	Algodoncillo	2	Flebitis	1
Viruela confluyente	43	Apoplejía	2	Gripe	1
Atrepsia	42	Apoplejía pulmonar	2	Hemofilia	1
Meningitis	42	Asfixia por sofocación	2	Hemorragia	1
Asfixia	39	Asfixia por sumersión	2	Inflamación	1
Congestión cerebral	33	Cianosis	2	Labio leporino	1
Sarampión	30	Colitis	2	Lesiones	1
Aborto	18	Difteria	2	Mal de Brighth	1
Infección intestinal	14	Disentería	2	Meningoencefalitis	1
Persistencia del agujero de botal	13	Distocia fetal	2	Mielitis	1
Asfixia durante el parto	12	Enterorragia	2	Paludismo	1
Hemorragia umbilical	12	Epistaxis abundante	2	Septicemia puerperal	1
Inanición	12	Espina bífida	2	Sífilis hereditaria	1
Obstrucción intestinal	9	Gangrena	2	Tifoidea	1
Pleuresía	9	Hidrocefalia	2	Tos	1
Parto (difícil, laborioso)	8	Lesión orgánica del corazón	2	Tuberculosis abdominal	1
Asfixia al nacer	7	Metaplasia pulmonar	2	Tuberculosis pulmonar	1
Atelectasia pulmonar	7	Retención de orina	2	Viruela discreta	1
Gastritis	7	Absceso (diferentes áreas del cuerpo)	1	TOTAL	7102
Pleuroneumonía	7	Anemia	1		

Anexo 7

Causas de muerte del Registro Civil (niños de 1 a 9 años), Toluca 1900-1909

Neumonía	2059	Tifo exantemático	5	Angina costrosa	1
Enteritis	796	Asfixia	4	Angina gangrenosa	1
Diarrea	433	Colerina	4	Apoplejía	1
Bronquitis	374	Fractura de cráneo	4	Apoplejía cerebral	1
Tosferina	327	Mal de Bright	4	Apostemas	1
Gastroenteritis	315	Meningoencefalitis	4	Asistolia	1
Viruela	309	Raquitismo	4	Asma	1
Pulmonía	220	Tabes mesentérica	4	Atrofia	1
Viruela confluyente	140	Tifo	4	Atropellado	1
Enterocolitis	137	Agotamiento	3	Bronquitis catarral	1
Bronconeumonía	120	Catarro gastrointestinal	3	Cadáver	1
Sarampión	112	Crup	3	Cáncer paritoideo	1
Meningitis	89	Endocarditis	3	Choque traumático	1
Infección intestinal	81	Flegmón	3	Cistitis	1
Eclampsia	65	Hemorragia	3	Contusiones en las viseras	1
Escarlatina	62	Hidrocefalia	3	Coqueluche	1
Congestión cerebral	43	Ictericia	3	Diarrea crónica	1
Bronquitis capilar	39	Purpura hemorrágica	3	Diarrea verde infantil	1
Fiebre tifoidea	31	Sepsis	3	Diplejía	1
Bronquitis aguda	28	Septicemia	3	Encefalitis	1
Congestión pulmonar	20	Escrofulosis	2	Enfermo de gracia	1
Lesión orgánica del corazón	20	Anemia	2	Epítasis	1
Nefritis	20	Angina escarlatinosa	2	Escorbuto	1
Pleuresía	20	Angina variolosa	2	Escrofulosis	1
Edema de la glotis	19	Apendicitis	2	Espasmo de la laringe	1
Gangrena	17	Cólera infantil	2	Fiebre	1
Laringitis	16	Colitis	2	Hepatitis	1
Erisipela	12	Difteria	2	Hidrofobia	1
Asfixia por sumersión	11	Enfisema pulmonar	2	Infección pulmonar	1
Gastritis	10	Epilepsia	2	Influenza	1
Debilidad congénita	9	Escrófula	2	Insuficiencia de la válvula mitral	1
Fiebre intestinal	9	Fiebre continua	2	Linfangitis	1
Peritonitis	9	Heridas	2	Mielitis	1
Hidropesía	8	Inanición	2	Muerte súbita	1
Quemaduras	8	Lesiones	2	Necrosis	1
Tuberculosis	8	Parálisis	2	Obstrucción intestinal	1
Albuminuria	6	Pericarditis	2	Otitis	1
Amigdalitis	6	Viruela hemorrágica	2	Rabia	1
Atrepsia	6	Accidente	1	Tétanos	1
Disentería	6	Afección orgánica del corazón	1	Tiflitis	1
Pleuroneumonía	6	Ahogamiento	1	Viruela gangrenosa	1
Septicemia intestinal	6	Alferecía	1	TOTAL	6189
Anginas	5	Algodoncillo	1		

BIBLIOGRAFÍA

- Agostoni, C. (2016). *Médicos, campañas y vacunas. La viruela y la cultura de su prevención en México 1870-1952*. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones José María Luis Mora.
- Aguirre, A. (2009). "Cambios en la mortalidad infantil". *DemoS*, vol. 2, núm. 10, pp. 14-15.
- Aguirre, A. (2012). "La mortalidad infantil en México". *Papeles de Población*, vol. 18, núm. 73, pp. 1-15.
- Barona, J. L. (2004). "La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Tecnología salud y profesión médica en la España de la Ilustración". En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.), *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 23–39). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Burke, P. (1997). *Historia y teoría social*. México: Instituto de Investigaciones José María Luis Mora.
- Burnet, M. y White, D. (1982). *Historia natural de la enfermedad infecciosa*. Madrid: Alianza
- Bustamante, M. (1982). La viruela en México, desde su origen hasta su erradicación". En E. Malvido y E. Florescano (comps.), *Ensayos sobre la historia de las epidemias en México* (Tomo I, pp. 67-92). México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Canales, P. (2010). "Historia natural y cultural de la viruela y otras enfermedades infecciosas: Epidemias y endemias en el Valle de Toluca.1690-1833". En C. Cramaussel y D. Carbajal (eds.), *El impacto demográfico de la viruela en México de la época colonial al siglo XX* (Volumen III, pp. 39-79), Zamora: El Colegio de Michoacán.

- Carrillo, A.M. (2002). "Economía, política y salud pública en el México porfiriano (1876-1910)". *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol. 9, suplemento, pp. 67-87.
- Carrillo, A.M. (2010). "Por voluntad o por fuerza. La lucha contra la viruela en el porfiriato". En C. Cramaussel y M. Magaña. *El impacto demográfico de la viruela en México de la época colonial al siglo XX. La viruela después de la introducción de la vacuna*. (Volumen II, pp. 91-111). Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Castillo, I. (2016). "Las bacterias, estudio y cambios a lo largo de la historia". *Revista Digital Universitaria*, vol. 17, núm. 5, pp. 1-10.
- Capdepon, J. L. y Díaz, M. A. (2014). "La viruela en Tabasco: impacto y medidas preventivas (1890-1915)". *Tzintzun. Revista de Estudios Históricos*, vol. 59, núm. 40, pp. 53-93.
- Coto, C. (2002). "La viruela: peste del pasado, amenaza del presente". *Química Viva*, vol. 1, núm. 9, pp. 5-14.
- Díaz del Castillo, B. (2015). *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. México: Porrúa.
- Domingo, C.J. y Contreras, G. (2004). "Reseñas históricas y personales de la variola versus vacunación". En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.), *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 279–296). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.
- Esparza, J. y Yépez, G. (2004). "Viruela en la Venezuela colonial: epidemias, variolización y vacunación". En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.), *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 89–118). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.
- González, L. (2010). *Alba y ocaso del porfiriato*. México: Fondo de Cultura Económica.

- MacKeown, T. (1990). *Los orígenes de las enfermedades humanas*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Malvido, E. (2006). *La población: siglos XVI al XX* (Vol. 7). México: Océano.
- Morales, I. (2020). “Los hospitales de la Ciudad de México frente a los brotes epidémicos durante el imperio de Maximiliano, 1864-1867”. *Humanitas*, vol. 4, núm. 47, pp. 68-100.
- Nájera, R. (2004). “Dos momentos en la historia de la viruela”. En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.), *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 173–241). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.
- Netzahualcoyotzi, M. (2013). “Los tiempos de la viruela en un pueblo tlaxcalteca: mortalidad y medidas preventivas (1830, 1840 y 1903)”. *Desacatos*, núm. 43, pp. 127-146.
- Oldstone, M. (2002). *Virus, pestes e historia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez, R. (2010). *Cien años de prevención y promoción de la salud pública en México, 1910-1920*. México: Secretaría de Salud.
- Rabell, C. (1999). “La demografía histórica y la historia”. En Von Wobeser, G. (coord.) *Reflexiones sobre el oficio del historiador* (pp. 177-184). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ramírez S., L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.) (2004). *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.
- Riero, J. (2015). “La introducción de la vacuna jennericiana en España”. *Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid*, (52), 22.
- Rigau-Pérez, J. G. (2004). “La introducción de la vacuna de viruela en Puerto Rico, 1803-1804”. En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.), *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 61–75). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.

- Rodríguez, A. C. y Rodríguez, M. E. (1998). "Historia de la Salud Pública en México: Siglos XIX y XX". *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol. 5, núm. 2, pp. 1-17.
- Ruiz. L., C. Viesca, F. Martínez, G. Fajardo, C. Castañeda, A. Galindo, X. Martínez, M. Ramos y G. Sánchez (2017). "Antecedentes y evolución de la salubridad pública en el México independiente". En F. Gutiérrez. (coord.) *Memoria y prospectiva de las Secretarías de Estado. Secretaría de Salud*. (pp. 23-72). México: Secretaría de Cultura y Secretaría de Salud de México/ Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México.
- Somolinos, G. (1982). "La viruela en la Nueva España". En E. Malvido y E. Florescano (comps.). *Ensayos sobre la historia de las epidemias en México* (Tomo I, pp. 237-248). México: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Smith, M. (2004). "Balmis en la Nueva España: Cuba, Guatemala y México". En S. Ramírez, L. Valenciano, R. Nájera, y L.E. (eds.). *La Real Expedición Filantrópica de la Vacuna. Doscientos años de lucha contra la viruela* (pp. 119–146). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.
- Truells, J., y Duro Torrijos, J. L. (2013). "La segunda expedición de Balmis, revolución y vacuna". *Gaceta Médica de México*, vol. 149, núm. 3, pp. 377-384.
- Valdés, R. (2010). "La viruela desde el punto de vista médico". En C. Cramaussel y D. Carbajal (eds.), *El impacto demográfico de la viruela en México de la época colonial al siglo XX* (Volumen I, pp. 27-35), Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Vera. M. (2000). *La inmunización contra la viruela en el Estado de México*. Zinacantepec: El Colegio Mexiquense.
- Vera. M. (2000). *Vigilancia y control de la viruela a cargo de instancias gubernamentales 1891-1930* (Documento de investigación). Zinacantepec: El Colegio Mexiquense.

- Vera, M. (2000). "Revisión crítica a la teoría de la transición epidemiológica". *Papeles de población*, vol. 6, núm. 25, pp. 179-206.
- Vera, M. y Pimienta, R. (2001). "La Acción Sanitaria Pública en el Estado de México: 1824-1937". *Política y Cultura*, núm. 16, otoño, 1-23.
- Vera, M y Pimienta R. (2007). *Acción sanitaria pública y cambios en el patrón de mortalidad por causas en el Estado de México, 1898-1940*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Von Mentz, B. (1998). "La estructura social". En M. T. Jarquín y M. Miño (eds.), *Historia general ilustrada del Estado de México* (1.^a ed., Vol. 5). Zinacantepec: El Colegio Mexiquense.

ARCHIVOS CONSULTADOS

AHEM Archivo Histórico del Estado de México

AHMT Archivo Histórico Municipal de Toluca

AGI Archivo General de Indias

HEMEROGRAFÍA

El Xinantecátl, Toluca, México (1897)

La voz de México: diario político y religioso, órgano de los católicos mexicanos, Ciudad de México, México (1900)

La democracia, Toluca, México (1908)

DOCUMENTOS

Decreto referente a Ley sobre la vacunación obligatoria en el territorio del Estado, emitido por el Congreso del Estado de México, 14 de octubre de 1893.

Erradicación mundial de la viruela. Informe final de la Comisión Mundial para la Certificación de la Erradicación de la Viruela, publicado por la OMS, 1979.

Manual para programas de erradicación de la viruela en zonas endémicas, publicado por la OMS, 1969.

Módulo de principios de epidemiología para el control de enfermedades. Salud y enfermedad en la población, publicado por la Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud, 2002.

Reglamento formado por la Junta Superior de Sanidad del Estado de México: Para que se propague y perpetue la vacuna en todos los pueblos de la comprensión de aquel, 1824.

Primer Informe. Comité de expertos de la OMS en viruela, publicado por la OMS, 1964.

REPOSITARIOS DIGITALES

Family Search