

LOS ALBORES DE LA PENICILINA EN MÉXICO

ROSENDA AGUILAR AGUILAR



RESUMEN

El descubrimiento de las propiedades terapéuticas de la penicilina, aunado a su producción industrial en Estados Unidos de América, suscitó gran interés en muchos países por lograr la adquisición del novedoso antimicrobiano que exhibía excepcionales resultados en el área clínica. En México, la introducción de esta sustancia participó de la profunda transición epidemiológica de 1940 a 1960, que es analizada en el presente trabajo desde la perspectiva de dos etapas, la prepenicilina y la pospenicilina.

Palabras clave: penicilina, indicadores sociodemográficos, infección bacteriana, mortalidad, antibiótico



Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Correo electrónico: rosendaguilar@gmail.com
Tzintzun. Revista de Estudios Históricos · Número 62 (julio-diciembre 2015)
ISSN: 1870-719X · ISSN-e: 2007-963X

THE APPEARANCE OF PENICILLIN IN MEXICO

ABSTRACT

The discovery of the therapeutic properties of penicillin, combined with its industrial production in the USA, raised a strong interest in many countries to succeed in the acquisition of this novel antimicrobial which showed exceptional results in its clinical use. In Mexico, its introduction played a role in the profound epidemiological transition from 1940 to 1960, which in the present paper is analyzed from the point of view of two periods: that of the pre-penicillin and that of the post-penicillin one.

Key words: penicillin, socio-demographic indicators, bacterial infection, mortality, antibiotic

LES DÉBUTS DE LA PÉNICILLINE AU MEXIQUE

RÉSUMÉ

La découverte des propriétés thérapeutiques de la pénicilline puis sa production industrielle aux Etats-Unis suscitèrent un grand intérêt dans de nombreux pays pour acquérir cet antimicrobien prometteur qui affichait des résultats exceptionnels dans le domaine clinique. Au Mexique, son introduction participa de la profonde transition épidémiologique des années 1940-1960, qui est l'objet de cet article et présentée en deux étapes : la pénicilline et la post-pénicilline.

Mots clé : pénicilline, indicateurs sociodémographiques, infection bactérienne, mortalité, antibiotique

INTRODUCCIÓN



Las bacterias causantes de enfermedades infecciosas han acompañado al ser humano en una convivencia continua a lo largo del tiempo, las debilidades de una especie han sido aprovechadas por la otra para sobrevivir, y viceversa. En México, los microorganismos y virus que provocan enfermedades como la sífilis, difteria, paludismo, tosferina, viruela, sarampión y tuberculosis,¹ han tenido múltiples enfrentamientos con los humanos en infinidad de circunstancias.

Con el fin de favorecer su sobrevivencia, el hombre ha buscado estrategias para eliminar a los microorganismos patógenos. En esa exploración descubrió las sustancias antibióticas cuyas capacidades, para destruir o inhibir a las bacterias, representan la gran posibilidad de salvaguardar la vida humana.

No obstante que la historia de los antimicrobianos en México puede remontarse al uso precolombino del hongo *cuxum*, por los mayas,² se debe destacar que de la variedad de antibióticos que existe hoy en el mercado, fueron las sales de sodio y potasio de la penicilina las primeras sustancias que disminuyeron la presencia de infecciones bacterianas en amplios sectores de la población.³ El descubrimiento de sus propiedades quimioterapéuticas, su extracción, caracterización fisicoquímica y la primera etapa de

¹ RABELL, Cecilia Andrea, y María Marta MIER Y TERÁN ROCHA, “El descenso de la mortalidad en México de 1940 a 1980”, en *Estudios Demográficos y Urbanos*, v. 1, núm. 1 (1986), pp. 39-72.

² FLOREY, Howard Walter, “The use of micro-organisms for therapeutic purposes”, en *Yale Journal of Biology and Medicine*, 1946, pp. 101-118.

³ COATES, Anthony, y Yanmin HU, “Novel Approaches to developing new antibiotics for bacterial infections”, en *British Journal of Pharmacology*, v. 152 (2007), pp. 1147-1154.

producción, fueron procesos desarrollados por los investigadores Howard Florey, Norman Heatley y Ernst Chain, del departamento de patología de *Dunn School* en la Universidad de Oxford en Gran Bretaña.⁴

El trabajo dirigido por Florey inició en 1938, en el tiempo de la crisis económica, política y social que precedió al inicio de la segunda guerra mundial. En 1941, después de haber vencido grandes dificultades bélicas y las relativas a la propia investigación, el equipo de Oxford logró obtener dos unidades de penicilina⁵ por cada mililitro del filtrado que conseguían al cultivar, en la superficie de un medio líquido, el hongo *Penicillium notatum*.

Las primeras pruebas terapéuticas les indicaron que necesitaban como mínimo 2 000 L de filtrado para tratar a un solo paciente,⁶ por tanto, debían conseguir recursos para obtener masivamente la sustancia. Debido a la guerra, el gobierno de Gran Bretaña no pudo proporcionar el apoyo económico que sostuviera la investigación, situación que orilló a Florey y a Heatley a viajar a los Estados Unidos en busca tanto de financiamiento como de emprendedores que pudieran producir la penicilina que requerían.⁷

La labor transcontinental inició con una visita a Alan Gregg, científico que encabezaba la división de ciencias médicas de la fundación Rockefeller en Manhattan y quien había apoyado anteriormente a Florey. La reunión fue determinante para decidir una forma de gestionar la continuidad de los trabajos de investigación. Las posibilidades eran: realizar una negociación directa con una empresa farmacéutica estadounidense, buscar el apoyo con una institución académica, o bien, convenir con una farmacéutica respaldada por alguna instancia gubernamental.⁸

⁴ Comúnmente se le conoce a Alexander Fleming como el descubridor de la sustancia. Y aunque es indudable que este investigador realizó un hallazgo muy significativo en 1928, en realidad nunca concretó el conocimiento en una experiencia científica de utilidad. De acuerdo a Florey en 1944, los hallazgos de Fleming se dirigían a la conclusión de que la penicilina era una sustancia inestable y por ello de improbable valor para la medicina. FLOREY, Howard Walter, "Penicillin: A survey", en *British Medical Journal*, 1944, pp. 169-171.

⁵ En una unidad de penicilina G sódica hay 0.6 microgramos de penicilina. SAPEIKA, Norman, "Some Pharmacological Aspects of the Sulphonamides, Penicillin and Streptomycin", en *S.A. Medical Journal*, 1946, pp. 708-711.

⁶ SCHMIDT, Carl, *Alfred Newton Richards, 1876-1966*, Washington, National Academy of Sciences, 1971.

⁷ BURRIS, Robert, y Eldon NEWCOMB, *Kenneth Bryan Raper. A Biographical Memoir, 1908-1987*, Washington, National Academy of Sciences, 1991.

⁸ LAX, Eric, *The mold in Dr. Florey's coat: the story of the penicillin miracle*, Nueva York, Owl Books, 2005, p. 174.

La decisión fue tomada al poco tiempo, cuando a principios de julio de 1941 se resolvió la participación estadounidense en el nuevo conflicto mundial y el envío de tropas a Islandia, a efecto de proteger el Atlántico norte. El interés de producir un medicamento que contribuyera a salvar a los soldados heridos propició que el gobierno de los Estados Unidos, a través del laboratorio de investigación agrícola de la región norte (NRRL, sus siglas en inglés), ubicado en Peoria, Illinois, acordara con Florey el inicio de algunas pruebas de producción de penicilina en equipos de fermentaciones industriales.⁹ Se asignó a Norman Heatley para que se estableciera en Estados Unidos y proporcionara los conocimientos del grupo de Oxford al NRRL en un trabajo conjunto con el científico estadounidense Andrew J. Moyer, especialista en hongos y su cultivo.¹⁰ Florey convino con la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos que, a cambio del apoyo, él se abstendría de solicitar la patente de la sustancia, aunque en cualquier publicación se incluiría a ambas partes; aceptó las condiciones en espera de que a partir de dicha producción se le pudiera enviar a Oxford la cantidad de penicilina que requería para llevar a cabo las pruebas clínicas.

Paralelamente y antes de partir a Gran Bretaña, Florey buscó a numerosas empresas farmacéuticas, con el propósito de que produjeran el antibiótico que necesitaba. Sólo cuatro de ellas mostraron un serio interés, pero también la incertidumbre de estar frente a una inversión infructuosa: *Merck and Company*, *E.R. Squibb and Sons*, *Charles Pfizer and Company* y *Lederle Laboratories*. En ese momento la participación de Alfred Newton Richards, el científico estadounidense que ocupaba la presidencia del comité de investigación médica y desarrollo de los Estados Unidos, fue determinante para convencer a estas compañías de la posibilidad de un trabajo conjunto con su gobierno, capaz de producir el mejor antibacteriano en una época de guerra.¹¹

Florey regresó a Oxford a finales de 1941. El gobierno estadounidense impulsó la colaboración de más de 50 instituciones (entre compañías farmacéuticas, hospitales y universidades de ese país para profundizar en la investi-

⁹ RAPER, Kenneth, "The development of improved penicillin-producing molds", en *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 48 (1946), pp. 41-56.

¹⁰ BUD, Robert, "Innovators, deep fermentation and antibiotics: promoting applied science before and after the Second World War", en *Dynamis*, v. 31, núm. 2 (2011), pp. 323-341.

¹¹ SCHMIDT, *Alfred Newton Richards*.

gación, mejoramiento y producción de la sustancia, prácticamente al margen de Florey. Por mencionar algunas: el Politécnico de Bradley estuvo a cargo de los métodos de cultivo y ensayo de la penicilina; la Universidad de Princeton de los métodos de dosificación y potencia; la Universidad de St. Louis del descubrimiento de productos antimicrobianos que mejoraran la sustancia; el *Massachusetts Memorial Hospital* de la colección y recopilación de la información concerniente a la penicilina; *E. R. Squibb and Sons* y *Charles Pfizer and Co Inc.* de la estructura y síntesis química; las universidades de Pennsylvania y Cornell de su efectividad contra la sífilis;¹² mientras que el laboratorio de investigación agrícola de la región norte continuaría con los ensayos de producción en los fermentadores de Illinois.

El comité de investigación de la Defensa Nacional (NDRC, sus siglas en inglés), a través de la oficina de producción, investigación y desarrollo (OSRD, también del inglés), representó la instancia gubernamental que controló todo lo relativo a la producción, investigación, mejoramiento y comercialización de la penicilina en los Estados Unidos.¹³ Cabe señalar que en 1942 Florey recibió el único envío que el gobierno estadounidense le haría: 5.5 g de la sustancia, una cantidad mucho menor a la solicitada y requerida para obtener los resultados clínicos programados en Gran Bretaña.¹⁴

En 1943, derivado del trabajo invertido por Norman Heatley y Andrew J. Moyer en Peoria, Illinois, se lograron producir 200 mil millones de unidades del antibiótico. Con la experiencia adquirida en el proceso de fermentación y las modificaciones realizadas al medio de cultivo para *Penicillium*,¹⁵ Estados Unidos decidió instalar seis plantas comerciales en una colaboración gobierno-empresa privada. Gracias a ello, para agosto de 1945, la producción se había incrementado a 650 mil millones de unidades mensuales.¹⁶

¹² FEDERAL TRADE COMMISSION, *Economic Report in Antibiotics Manufacture*, Washington, United States Government Printing Office, 1958, p. 48.

¹³ THE NATIONAL HISTORIC LANDMARKS PROGRAM, *World War II & The American Home Front*, National Park Service U.S. Department of the Interior, 2007.

¹⁴ LAX, *The mold in Dr. Florey's coat*, p. 201.

¹⁵ El grupo de investigadores en Oxford usaba el cultivo en superficie, que Estados Unidos modificó por el de cultivo sumergido. Después de algún tiempo se empleó también el hongo *Penicillium chrysogenum*. UNITED STATES PATENT OFFICE, *Method for Production of Penicillin*, Andrew J. Moyer, Peoria, Ill., assignor to United States of America, represented by the Secretary of Agriculture, 1948.

¹⁶ GROSSMAN, Charles, "The First Use of Penicillin in the United States", en *Annals of Internal Medicine*, v. 149 (2008), pp. 135-136.

De esta forma, la obtención a escala industrial de la sustancia se desarrolló primeramente en Estados Unidos y no en Gran Bretaña, sitio donde inició su investigación. En el país europeo, aunque hasta 1943 existieron fábricas de penicilina en Aylesbury, Watford y Stratford, capaces de abastecer a los ingleses durante la guerra, su capacidad de producción encontró su límite en las circunstancias bélicas. Fue hasta mediados de 1944 cuando la compañía farmacéutica *Glaxo* estableció en *Barnard Castle* su primera planta productora con propósitos de comercialización alcanzados en la posguerra.¹⁷

A partir de este momento histórico (1942 a 1944), la penicilina se dispersó mundialmente y generó una transformación en el campo de la salud de los países donde su empleo se extendió. El presente artículo analiza las aportaciones a los cambios sociodemográficos en México que resultaron de la introducción de este antibiótico, construyendo un comparativo entre una época anterior y posterior a la penicilina.

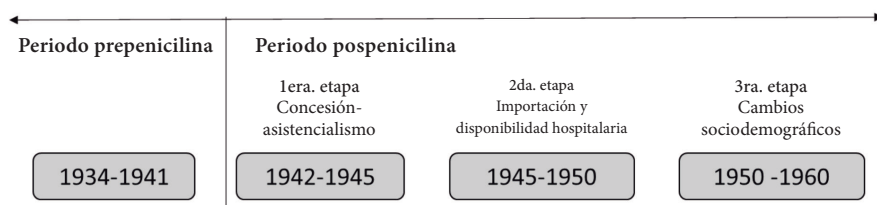
EL PERIODO ANTERIOR A LA PENICILINA EN MÉXICO

El proceso de introducción de la penicilina en México fue gradual, y por ello resulta difícil establecer una delimitación cronológica exacta entre un momento anterior y otro posterior a la penicilina.

Lo que se puede destacar son tanto las circunstancias previas a su utilización o las características de lo que podríamos llamar un “periodo pre-penicilina” en los años cercanos a 1942, como los cambios que en materia de salud pública, con la progresiva introducción de este antibacteriano, evidencian el transcurso de un “periodo pospenicilina” ya entrada la década de 1940. La tabla 1 muestra los periodos y etapas que reconoce el presente estudio.

¹⁷ DAVENPORT, Richard, y Judy SLINN, *Glaxo. A History to 1962*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

Tabla 1



Descripción cronológica de los periodos prepenicilina y pospenicilina en México. Elaboración propia.

El periodo prepenicilina puede ubicarse históricamente durante el mandato presidencial de Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940). Fue un tiempo en el que se consideró la política sanitaria una estrategia dirigida a fortalecer a los trabajadores en el camino hacia el desarrollo económico.¹⁸ Para ese entonces los servicios de salud eran precarios, se guiaban por el asistencialismo y había una ineficiente relación entre los niveles de gobierno federal, estatal y municipal. La insalubridad imperaba en las zonas rurales, las cuales constituían el 64.9% de la población total del país.¹⁹

Algunos de los logros que, en términos de salubridad nacional, se llevaron a cabo durante la administración cardenista fueron: el establecimiento en 1934 de la campaña de lucha contra la tuberculosis,²⁰ seguida dos años después por la construcción del sanatorio para tuberculosos en Huipulco, ciudad de México,²¹ y la posterior formación del comité nacional de lucha contra esta enfermedad en 1940;²² la puesta en marcha de la campaña contra el paludismo en 1936, empleando quinina, totaquina, atebrina y plasmoquina como sustancias terapéuticas;²³ la incorporación de acciones de

¹⁸ GONZÁLEZ BLOCK, Miguel Ángel, "Génesis y articulación de los principios rectores de la salud pública en México", en *Salud Pública de México*, v. 32, núm. 3 (1990), pp. 337-351.

¹⁹ SECRETARÍA DE SALUD, *Información histórica de estadísticas vitales: nacimientos y defunciones, 1893-2010*, México, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2011.

²⁰ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, distrito federal, t. LXXXII, núm. 47 (1934), 24 de febrero de 1934, en <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1936&month=07&day=18> [consultado el 20 de marzo del 2014]

²¹ SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LA SECRETARÍA DE SALUD, *Programa de acción: tuberculosis*, México, Secretaría de Salud, 2001.

²² DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, distrito federal, t. CXIX, núm. 16 (1940), 28 de marzo de 1940, en <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1936&month=07&day=18> [consultado el 20 de marzo del 2014]

²³ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, distrito federal, t. XCVII, núm. 16 (1936), 18 de julio de 1936, en

cuidado y vigilancia epidemiológica del problema emergente de oncocercosis en Chiapas y Oaxaca en 1934;²⁴ la inauguración del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales en 1939; en ese mismo año, y debido al problema que representaba la lepra,²⁵ se construyó el leprosario “Dr. Pedro López” en Zoquiapan, estado de México; otro logro fue la realización de cincuenta brigadas ambulantes de higiene rural coordinadas por el departamento de salubridad pública, máximo organismo sanitario hasta ese momento,²⁶ cuyo establecimiento buscó instituir servicios permanentes de atención médica en las zonas rurales del país.

Al final del sexenio empezó a dilucidarse que el combate directo a epidemias y enfermedades requería, indiscutiblemente, tanto del mejoramiento en las condiciones de higiene de la población, como de la construcción de más centros hospitalarios, y del establecimiento de un suministro eficiente de agua potable. Cabe resaltar que de acuerdo con el censo general de población de 1940, el 62% de las 3.8 millones de viviendas totales en México no contaba con agua ni drenaje, y que solamente el 7% de ellas en todo el país disponía de los servicios higiénicamente deseables.²⁷ Esta grave condición nacional incrementaba la vulnerabilidad de su población frente diversas enfermedades infecciosas.

EL PERIODO POSTERIOR A LA PENICILINA EN MÉXICO. PRIMERA ETAPA: CONCESIÓN Y ASISTENCIALISMO ESTADOUNIDENSE (1942-1945)

El presidente de la república que sucedió a Lázaro Cárdenas fue Manuel Ávila Camacho, gobierno caracterizado por una política de “unidad nacional”, esencialmente distinta al radicalismo que anteriormente polarizaba al país.²⁸

<http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1936&month=07&day=18> [consultado el 4 de febrero del 2014]

²⁴ CARRILLO, Ana María, “Salud pública y poder en México durante el cardenismo, 1934-1940”, en *Dynamis. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Illus.*, v. 25 (2005), p. 149.

²⁵ FAJARDO ORTIZ, Guillermo, y Jorge SÁNCHEZ GONZÁLEZ, “La medicina mexicana de 1901 a 2003. Fechas y legados”, en *Rev. Mex. Patol. Clin.*, v. 52, núm. 2 (2005), pp. 118-123.

²⁶ CARRILLO, “Salud pública y poder en México”, p. 149.

²⁷ ABOITES, Luis, *El agua de la nación: una historia política de México (1888-1946)*, México, Secretaría de Educación Pública, 1998.

²⁸ RODRÍGUEZ DE ROMO, Ana Cecilia, y Martha Eugenia RODRÍGUEZ PÉREZ, “Historia de la salud pública en México: siglos XIX y XX”, en *Hist. Cienc. Saude-Manguinhos*, v. 5, núm.2 (1998), pp. 293-310; ESCALANTE, Pablo, et al., *Nueva historia mínima de México ilustrada*, México, Secretaría de Educación Pública-El Colegio de México, 2008.

En su periodo presidencial (1940-1946) se llevaron a cabo diversas iniciativas en el ámbito de la salud pública que coincidieron con la incipiente introducción de la penicilina en México.

Fue sobresaliente la política del secretario de Salubridad, Gustavo Baz Prada, dirigida a sustituir la beneficencia social de la medicina por la institucionalización del servicio médico mediante la apertura de nuevos centros hospitalarios y el respaldo a la labor higiénica: el centro para la investigación de la oncocercosis en Huixtla, Chiapas (1942); el desarrollo de nuevos métodos de control del parásito *oncho cerca volvulus*;²⁹ la fusión del Departamento de Salubridad³⁰ con la Secretaría de Asistencia,³¹ dando así origen a la Secretaría de Salubridad y Asistencia en 1943; ese mismo año, la creación del Instituto Mexicano del Seguro Social y del Hospital Infantil de México;³² y al siguiente, la inauguración del Instituto Nacional de Cardiología.³³

En este contexto de nuevos hospitales y esfuerzos por contrarrestar epidemias, es que aquella sustancia que había sido extraída y caracterizada por Florey, Heatley y Chain, llegó discretamente a nuestro país. Esta primera etapa de introducción del célebre antimicrobiano se realizó bajo un exiguo esquema de concesión y asistencialismo estadounidense que se tradujo en cantidades ínfimas, muy lejos de una distribución generalizada.

En 1942, las pocas dosis que se aplicaron en nuestro territorio procedieron, o de fermentaciones experimentales realizadas en el NRRL de Peoria, Illinois, o de un proceso de purificación que se había desarrollado en Oxford y que Norman Heatley seguía llevando a cabo en los Estados Unidos, a efecto de tratar casos clínicos urgentes que le requerían hospitales estadounidenses. Se trataba de la técnica de recuperación del antibiótico a través de la orina excretada por algún paciente, ya que se sabía que hasta el 95% del medicamento aplicado de forma intravenosa era susceptible de ser purificado y vuelto a administrar.³⁴

²⁹ VÁZQUEZ CASTELLANOS, José Luis, "Cafeticultura e historia social de la oncocercosis en el Soconusco, estado de Chiapas, México", en *Salud Pública de México*, v. 33, núm. 2 (1991), pp. 124-135.

³⁰ Creado en 1917.

³¹ Creada en 1937.

³² FAJARDO ORTIZ, Guillermo, "Semblanza del México anterior a la creación del hospital 20 de Noviembre", en *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, v. 16 (2011), pp. S9-S19.

³³ VARGAS ALARCÓN, Gilberto, Manuel CÁRDENAS y Marco Antonio MARTÍNEZ RÍOS, "Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Semblanza", en *Revista de Investigación Clínica*, v. 62, núm. 1 (2010), pp. 5-7.

³⁴ GROSSMAN, Charles, "The First Use of Penicillin in the United States", en *Annals of Internal Medicine*, v.

En México, uno de los primeros eventos médicos registrados en que se empleó la penicilina (considerando que tuvo su origen en alguna de las formas de obtención descritas) fue en 1942, cuando el doctor Abraham Ayala González, médico fundador de la Asociación Mexicana de Gastroenterología y quien contaba con una estrecha relación con miembros de *American College of Gastroenterology*, empleó la sustancia en un caso de hepatitis supuratoria con dos abscesos por estafilococos, obteniendo resultados satisfactorios.³⁵

Un año más tarde, ambos procesos de obtención del antimicrobiano fueron reemplazados por la producción industrial basada en la fermentación en cultivo sumergido con *Penicillium*. Con las mejoras tecnológicas de este proceso se incrementó la productividad, hasta cubrir los requerimientos básicos de penicilina por parte de las tropas estadounidenses que participaban en la segunda guerra mundial.

En poco tiempo, en los Estados Unidos el abastecimiento militar estuvo relativamente asegurado, razón por la cual el gobierno decidió distribuir por primera vez la sustancia a mil hospitales a lo largo de su territorio, en lo que denominó distribución civil de la penicilina, pero sólo hospitalaria. Poco después, debido a que la producción comercial a gran escala empezó a ser posible, en marzo de 1945 el comité de investigación de la Defensa Nacional de ese país permitió la venta extrahospitalaria de ampollas con 100 mil unidades del antibiótico en forma de sales de sodio o potasio para administración parenteral. El objetivo fue colocar el antimicrobiano al alcance de todos los estadounidenses.³⁶

A partir de dicha distribución civil es que, a partir de 1943, algunos mexicanos con posibilidades económicas y/o contactos políticos pudieron conseguir por primera vez la sustancia; a pesar de su origen asistencialista, esas primeras dosis destacaron su efectividad frente a infecciones cuyo pronóstico era desfavorable hasta entonces.

Entre algunos casos clínicos en que se empleó la penicilina en 1943 destacan los referentes al tratamiento del mal del pinto. Por una parte, los doctores

149 (2008), pp. 135-136.

³⁵ AYALA GONZÁLEZ, Abraham, "Hepatitis supuratoria con dos abscesos por estafilococos, tratamiento con penicilina", en Rafael J. TINAJERO AYALA (Recopilador), *Temas de Gastroenterología*, México, Dirección General de Publicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1958, pp. 429-434.

³⁶ FEDERAL TRADE COMMISSION, *Economic Report in Antibiotics Manufacture*, Washington, United States Government Printing Office, 1958, pp. 44-45.

del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales en México, José Zoza-ya, Gerardo Varela, y Santiago Castro Estrada, difundieron que la penicilina controlaba esta enfermedad.³⁷ Al poco tiempo y como consecuencia de su publicación, el doctor regiomontano Eduardo Aguirre Pequeño salvó su vida en agosto de 1943 con la inyección de 1 200 000 unidades del antimicrobiano. Cuatro años antes, el doctor Aguirre en su interés por comprobar que *Treponema pallidum subespecie carateum* era la bacteria causante de la enfermedad crónica degenerativa conocida como mal del pinto, se había autoinoculado en el antebrazo el microorganismo. Para 1943 tenía lesiones discrómicas por todo el cuerpo, daños en la aorta y una meningoencefalitis semejante a la de la sífilis. Dado el deterioro de su salud, el gobernador de Nuevo León, Arturo B. De la Garza, gestionó ante el gobierno estadounidense el medicamento para el investigador, quien vio cómo desapareció el microorganismo y el eritema de sus brazos con la dosis inicial.³⁸

Otro evento clínico, que ejemplifica un caso particular de asistencialismo estadounidense, se encuentra registrado en el archivo histórico del Partido Revolucionario Institucional en el estado de Chihuahua, donde se narra que alrededor de 1944 el influyente senador y político Eugenio Prado Proaño sufrió una infección después de una apendicetomía que lo obligó a solicitar la penicilina a través de la embajada estadounidense.³⁹

Los informes internacionales de las amplias posibilidades terapéuticas de la sustancia empezaron a difundirse entre la población mexicana. Las publicaciones periódicas⁴⁰ alababan su excelente eficacia contra microorganismos causantes de septicemias, y ello propició un reclamo social para poder disponer del medicamento.

El presidente Manuel Ávila Camacho, anticipando las dificultades que produciría la introducción generalizada en el país del antibiótico, decidió

³⁷ ZOZAYA, José, Gerardo VARELA y Santiago CASTRO ESTRADA, "Tratamiento del pinto con penicilina (Nota preliminar)", en *Rev. Inst. Salub. y Enf. Trop.*, 1944, pp. 587-589; VARELA, Gerardo, "Reacciones de tipo luético en el mal del pinto o carate. Historia natural de la enfermedad", en *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 1963.

³⁸ AGUIRRE COSSÍO, Eduardo, *Eduardo Aguirre Pequeño. Su vida y su obra*, Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León, 2004.

³⁹ ARCHIVO HISTÓRICO DEL PARTIDO REVOLUCIONARIO INSTITUCIONAL DEL ESTADO DE CHIHUAHUA, <http://prichihuahua.org.mx/?p=1237> [consultado el 18 de febrero del 2014]

⁴⁰ *El Informador*, Guadalajara, 4 de julio de 1943, p. 8, en acervo histórico digital de *El Informador*, <http://hemeroteca.informador.com.mx/> [consultado el 18 de febrero del 2014]

hacer frente a la novedosa posibilidad terapéutica, declarando, en 1944 a través del Diario Oficial de la Federación: “de interés público para la salubridad general de la República, la fabricación, elaboración, comercio, importación, transporte, suministro y uso de la Penicilina...”, razón por la que ejercería un estricto control sobre ella.

Por ello, en marzo del mismo año decretó la creación de la comisión nacional reguladora de la penicilina (en analogía al comité de investigación de la Defensa Nacional estadounidense), cuyas facultades y obligaciones serían vigiladas por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, a tal punto que “en ningún caso podría distribuirse ni aplicarse la Penicilina sin la previa autorización de la Comisión Reguladora”.⁴¹ En agosto del mismo año se establecieron ocho zonas para la distribución nacional (Hermosillo, Torreón, Monterrey, Guadalajara, distrito federal, Mérida, Tuxtla Gutiérrez y Veracruz) y se informó al público que los Estados Unidos proporcionarían mensualmente 116 millones de unidades de penicilina.⁴²

A finales de 1944 el precio del medicamento era muy alto (24 pesos la ampollita de 100 000 unidades), lo que hacía prohibitiva su utilización entre enfermos de escasos recursos económicos.⁴³ Por tal razón siguió solamente disponible para pacientes cuyos contactos políticos y/o posibilidades económicas lo permitieron.

Algunos casos clínicos posteriores a dicho decreto fueron publicados en 1944 por el doctor Samuel Morones, quien obtuvo excelentes resultados en dos pacientes diferentes, “un enfermo con estafilococemia intervenido quirúrgicamente por abscesos hepáticos [...] y un chico con meningitis cerebro espinal epidémica al que se consideraba desahuciado”.⁴⁴ En el mismo año se aplicó exitosamente y por primera vez este antibiótico en un enfermo de pleuresía purulenta en un hospital de Colima.⁴⁵

⁴¹ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, distrito federal, t. CXLIII, núm. 17 (1944), 20 de marzo de 1944, en <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1944&month=03&day=20> [consultado el 30 de enero del 2014]

⁴² “Zonas para la Penicilina”, *El Informador*, Guadalajara, 2 de agosto de 1944, p. 2, en acervo histórico digital de *El Informador*, <http://hemeroteca.informador.com.mx/> [consultado el 3 de marzo del 2014]

⁴³ *El Informador*, Guadalajara, 3 de enero de 1945, p. 6, en acervo histórico digital de *El Informador*, <http://hemeroteca.informador.com.mx/> [consultado el 3 de marzo del 2014]

⁴⁴ MORONES, Samuel, “Penicilina”, en *Gaceta Médica de México*, t. LXXIV, núm. 1 (1944), pp. 461-471.

⁴⁵ “Por primera vez se aplicó en Colima la penicilina”, *El Informador*, Guadalajara, 5 de agosto de 1944, p. 9, en acervo histórico digital de *El Informador*, <http://hemeroteca.informador.com.mx/> [consultado el 3 de marzo del 2014]

El rápido incremento en la producción y exportación de la sustancia por los Estados Unidos, además del cercano fin de la segunda guerra mundial, fueron acontecimientos que promovieron problemas de contrabando de penicilina en México. Ello, aunado a su creciente demanda pública, favorecieron que en 1945 el presidente Ávila Camacho, a través del Diario Oficial de la Federación, derogara el decreto recién establecido en 1944, determinando que la penicilina podía ser fabricada, importada, transportada, vendida, etc., sin más limitaciones que las establecidas por las leyes y reglamentos sanitarios vigentes.

De esta forma, se eximió al gobierno de cualquier intervención en la distribución del medicamento, mejorando su futura comercialización en México.⁴⁶ Era claro que el control que los estadounidenses habían ejercido sobre la sustancia no podía imitarse en el país, debido a que sólo quien era productor podía regular la venta.

Si bien en esta primera etapa pospenicilina se presentaron limitadas oportunidades para conseguir el antimicrobiano, el círculo médico sí logró adquirir información acerca de la farmacología, toxicidad, dosificación, métodos de administración, resultados terapéuticos en los Estados Unidos y cepas bacterianas susceptibles.⁴⁷ En su conjunto, ello fomentó la búsqueda de estrategias para que la obtención del antibiótico no estuviera supeditada a la concesión del país vecino y para que su producción nacional se apresurara.

SEGUNDA ETAPA: IMPORTACIÓN Y DISPONIBILIDAD HOSPITALARIA DEL MEDICAMENTO (1945-1950)

El interés médico y el compromiso del gobierno mexicano de tener disponible el antimicrobiano de forma comercial tuvieron pronto resultado. El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial publicó en 1945 el registro de dos preparaciones medicinales a base de penicilina, la penigermina y la aspergilina (Imagen 1), ambas realizadas por *Ingram Instituto Biológico S.*

⁴⁶ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, distrito federal, t. CL, núm. 29 (1945), 5 de junio de 1945, en <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1945&month=06&day=05> [consultado el 30 de enero del 2014]

⁴⁷ MORONES, "Penicilina".

de R. L. de C.V. Un año después, la farmacéutica *Wyeth-Stille S.A.* patentó penicilina en cápsulas con los nombres de *Penioral*, *Penitabs* y *Penioraletas*.

En 1945, *Merck & Co. Inc.* registró como patente una mejora en el procedimiento de producción del antibiótico, y meses después, a Andrew J. Moyer, el investigador estadounidense que había trabajado directamente en Peoria, Illinois, con Norman Heatley, le fue concedida de forma individual la patente de “mejoras en métodos de producir penicilina”.⁴⁸

Imagen 1



Marca número: 47766.—Denominada: PENI-GERMINA.—Ampara: Una preparación medicinal a base de penicilina.—Clase: 6.—Fecha legal: 27 de junio de 1944.—Propietario: Ingram Instituto Biológico, S. de R. L. de C. V. Ubicación: Ezequiel Montes Núm. 99-A, México, D. F.—Historial: 247.



Marca número: 47767.—Denominada: ASPERGILINA.—Ampara: Una preparación medicinal a base de penicilina.—Clase: 6.—Fecha legal: 27 de junio de 1944.—Propietario: Ingram Instituto Biológico, S. de R. L. de C. V. Ubicación: Ezequiel Montes Núm. 99-A, México, D. F.—Historial: 247.

Registros de propiedad correspondientes a octubre de 1945
Tomado de los registros abiertos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial⁴⁹

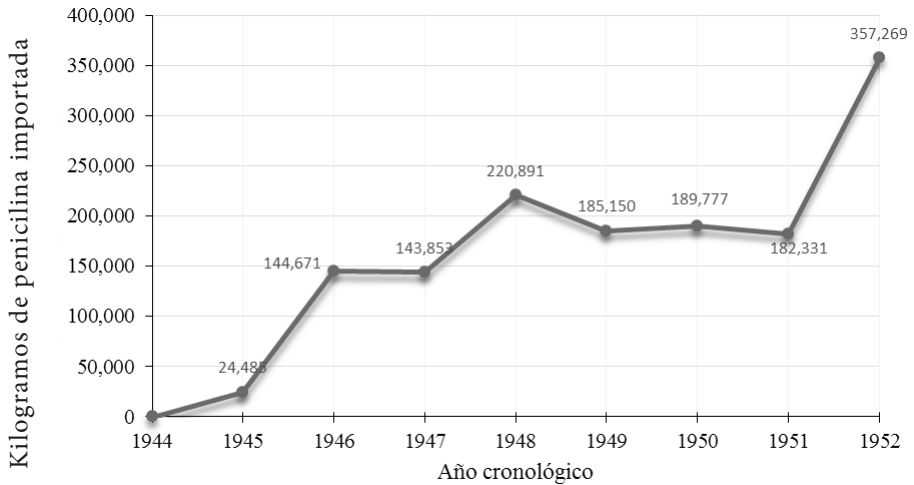
No obstante los esfuerzos nacionales, durante esta etapa la principal fuente de abastecimiento del antibiótico siguió siendo la importación a partir de Estados Unidos. En la gráfica 1 se muestra cómo en 1945 se registró la primera adquisición internacional de grandes volúmenes de penicilina, incrementada seis veces en 1946 y nueve en 1948. De 1949 a 1951, el promedio que anualmente se importó a nuestro país fue de 185 752 kilogramos, y el reporte de 1952 indica un incremento por casi el doble de dicho promedio.

⁴⁸ SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA GACETA DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, en <http://siga.impi.gob.mx/#busquedas#operator=all#search=penicilina#gaceta=1#resultados=25#skip=400#order=fechaPublicacion> [consultado el 18 de febrero de 2014]

⁴⁹ SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA GACETA DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, en http://siga.impi.gob.mx/doc?id=historico__pool__IM_RE_1944_01-12_001.pdf*,historico__pool__IM_RE_1944_01-12_001.pdf*1243,historico__pool__IM_RE_1944_01-12_001.pdf*1244 [consultado el 3 de marzo del 2014]

Gráfica 1

Cantidad de penicilina importada de Estados Unidos entre 1945 y 1952



Kilogramos de penicilina importada a México desde Estados Unidos.
Elaboración propia con datos de los anuarios estadísticos mexicanos
de 1946 a 1950 y de 1951 a 1952.⁵⁰

A partir de junio de 1945 existió la libre venta de la sustancia ya sin el control oficial, por lo que su precio disminuyó a 11.50 pesos por cada ampolla de 100 mil unidades.⁵¹ En estos años, la distribución todavía no fue intensiva ni sistemática debido a que el gremio médico empezó a ejercitar los conocimientos del novedoso antimicrobiano con cuidado y mesura. Por tal razón, su disponibilidad se encontró preferentemente en áreas hospitalarias y su empleo fue dirigido a comprobar su eficacia ante diversas afecciones. Entre ellas, septicemias, osteomielitis, infecciones cutáneas, neumonía, abscesos subaracnoideos, abscesos epidurales, heridas posoperatorias y

⁵⁰ SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1946-1950*, México, Dirección General de Estadística, 1950, capítulo XI: comercio exterior; SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1951-1952*, México, Dirección General de Estadística, 1954, capítulo XI: comercio exterior.

⁵¹ *El Informador*, Guadalajara, 1 de junio de 1945, p. 2, en acervo histórico digital de *El Informador*, en <http://hemeroteca.informador.com.mx/> [consultado el 23 de marzo del 2014]

celulitis orbital,⁵² causadas por alguno de los microorganismos que Florey y sus colaboradores habían enlistado como susceptibles al antibiótico en 1944: *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus anthracis*, *Actinomyces bovis*, *Clostridium tetani*, *Clostridium welchii*, *Clostridium septicum*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus pneumoniae* y *Corynebacterium diphtheriae*.⁵³

Esta fue una etapa enriquecedora en experiencias, ya que aunque fueron numerosos los casos en que los pacientes se restablecieron, hubo fracasos clínicos que permitieron comprobar lo que investigadores de otras partes del mundo ya estaban publicando:

A) LA INOCUIDAD DEL ANTIBIÓTICO FRENTE A DETERMINADOS MICROORGANISMOS Y POR ELLO SU INEFICIENCIA FRENTE A CIERTAS ENFERMEDADES. Desde las primeras observaciones de la actividad antimicrobiana de la penicilina se hizo evidente que muchas bacterias gram-positivas, incluyendo los géneros de *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Diplococcus*, *Clostridium* y *Corynebacterium*, eran extremadamente susceptibles. Mientras, las bacterias gram-negativas (exceptuando meningococos y gonococos) eran mucho más resistentes a la actividad bactericida del agente terapéutico.⁵⁴ Florey y su equipo en Oxford habían reportado desde 1941 que concentraciones de penicilina mil veces mayores a las usadas con bacterias gram-positivas, eran requeridas para inhibir a microorganismos gram-negativos tales como *Salmonella* y *Shigella*,⁵⁵ lo cual hacía inviable el empleo de este quimioterapéutico en dichos casos.

⁵² MORONES, "Penicilina".

⁵³ FLOREY, "Penicillin: A survey".

⁵⁴ MEDICAL ADVISORY COMMITTEE ON PENICILLIN, "A Guide for Penicillin Treatment", en *Canadian M.A.J.*, v. 51 (1944), pp. 167-169; WALKER, Arthur Earl, y Herbert JOHNSON, "Principles and Practice of Penicillin Therapy in Diseases of the Nervous System", en *Annals of Surgery*, v. 122, núm. 6 (1945), pp. 1125-1135; FARQUHARSON, Ray, "Principles of Penicillin Therapy", en *The Canadian Medical Association Journal*, v. 53, núm. 3 (1945), pp. 199-204.

⁵⁵ ABRAHAM, Edward, Ernst CHAIN, Charles FLETCHER, Arthur GARDNER, Norman HEATLEY, Margaret JENNINGS y Howard Walter FLOREY, "Further observations on penicillin", en *The Lancet*, v. 238, núm. 6155, pp. 177-189.

B) LA RESISTENCIA BACTERIANA. Cuando Alexander Fleming dio su discurso en la ceremonia de entrega del premio Nobel en 1945, estableció que no habría problema de toxicidad con la nueva medicina y que en realidad el peligro radicaba en la subdosificación, ya que era fácil generar microorganismos resistentes en el laboratorio exponiéndolos a bajas concentraciones que no tenían efecto bactericida. La indicación de Fleming en ese momento fue “si vas a usar penicilina usa la cantidad suficiente”.⁵⁶ Desde 1947 se publicó en México que la administración de la penicilina por personas carentes de los conocimientos técnicos necesarios podría llevar al desarrollo de cepas resistentes y de difícil eliminación originadas por la subdosificación.⁵⁷ La predicción se hizo realidad. Sólo por mencionar un ejemplo, Munch-Petersen y sus colaboradores publicaron en 1962 que en el periodo de 1942 a 1959 existió un incremento en la resistencia de estafilococos debido al uso indiscriminado del antibiótico.⁵⁸ En 2007 Robert Bud examinó el tema subrayando, por una parte, el triunfo humano de conquistar infecciones con el empleo de la penicilina y, por la otra, la tragedia paralela de generar cepas resistentes debido al mal uso de la sustancia.⁵⁹

C) LA HIPERSENSIBILIDAD EN ALGUNOS PACIENTES. En este aspecto debe resaltarse que en 1947 G. L. Robinson publicó que alrededor del 5% de la población daba reacción alérgica positiva a la penicilina en pruebas intradérmicas.⁶⁰ Eventualmente fue descrito que las reacciones de este tipo eran resultado de la unión de proteínas humanas con la penicilina para originar conjugados químicos como el penicilinato y el grupo peniciloico que resultan ser antigénicos.⁶¹

⁵⁶ NOBEL PRIZE ORGANIZATION, “Nobel Lecture Fleming Alexander”, diciembre 1945, en http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1945/fleming-lecture.html [consultado el 18 de febrero del 2014]

⁵⁷ [Autoría editorial de la revista], “Ciencia Miscelánea”, en *Revista Hispanoamericana de Ciencias Puras y Aplicadas*, v. VIII, núms. 1-2 (1947), p. 40.

⁵⁸ MUNCH-PETERSEN, Elise, y C. BOUNDY, “Yearly incidence of penicillin resistant staphylococci in man since 1942”, en *Bull. Wld. Hlth. Org.*, v. 26 (1962), pp. 241-252.

⁵⁹ BUD, Robert, *Penicillin: Triumph and Tragedy*, Oxford, Oxford University Press, 2007.

⁶⁰ ROBINSON, G.L., “Penicillin in General Practice”, en *Postgrad Med. J.*, v. 23 (1947), pp. 86-92.

⁶¹ STEWARD, Gordon, “Toxicity of the Penicillins”, en *Postgrad Med. J.*, v. 40 (1964), pp. 160-165.

La segunda etapa de la introducción de la penicilina en México estuvo caracterizada por el acopio de toda esta información hospitalaria y el ejercicio médico en distintos sitios, tales como el hospital psiquiátrico de La Castañeda de la ciudad de México, donde el doctor Manuel Guevara Oropeza, tras haber asistido a una convención de penicilina en San Luis Misuri, propuso en 1945 utilizar la sustancia en algunos casos de neurosífilis. Su introducción en los pabellones psiquiátricos fue tan exitosa que se eliminaron las formas delirantes o demenciales de origen sifilítico.⁶²

En relación a esta misma enfermedad, la notoriedad del medicamento también fue reportada en 1948 por el doctor Federico González Robles de la unidad de servicios coordinados de salubridad y asistencia de Uruapan, Michoacán, quien controló a 90 enfermos frente al avance de la sífilis con el empleo de la penicilina.⁶³

Otros ejemplos de la práctica médica mexicana de esta época fueron expuestos en los estudios siguientes: el desarrollado por el doctor Alfonso Reyes Mota,⁶⁴ quien en 1945 empleó el antimicrobiano exitosamente frente a tres diagnósticos que identificó como mastoiditis, ántrax y osteomielitis; el estudio realizado en 1946 por el doctor Donato G. Alarcón,⁶⁵ en el que estableció que la “penicilioterapia”, vía endotraqueal y/o intramuscular, era efectiva en el tratamiento de supuraciones pulmonares; así como en un trabajo de 1947, denominado *Lobectomía y neumonectomía*, donde el mismo autor describió los casos de cirugías endotorácicas de pulmón en los que la penicilina ayudó a resolver las complicaciones que históricamente conducían a la muerte del paciente.⁶⁶

A pesar de que la accesibilidad y distribución del antibiótico estuvo limitado a ámbitos hospitalarios, para ese momento en México era irrefuta-

⁶² RAMOS DE VIESCA, María Blanca, “La neurosífilis y la introducción de la penicilina en el manicomio general de La Castañeda en México”, en *Salud Mental*, v. 22, núm. 6 (1999), pp. 37-41.

⁶³ [Autoría editorial del periódico], “La labor de Salubridad y Asistencia en Uruapan, Michoacán”, *La Voz de Michoacán*, Morelia, 28 de agosto de 1948, p. 4. Consultado en la hemeroteca de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, fondo contemporáneo.

⁶⁴ REYES MOTA, Alfonso, “La penicilina”, tesis de licenciatura en medicina, ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1945.

⁶⁵ GACETA MÉDICA DE MÉXICO, t. LXXVI, núms. 3-4 (1946), p. 266, en <http://www.hndm.unam.mx/> [consultado el 18 de febrero del 2014]

⁶⁶ GACETA MÉDICA DE MÉXICO, t. LXXVI, núms. 2-3 (1947), p. 117, en <http://www.hndm.unam.mx/> [consultado el 18 de febrero del 2014]

ble: los pronósticos sombríos de las infecciones causadas por diversas bacterias estaban cambiando aceleradamente con la utilización de este novedoso quimioterapéutico. Además, el fortalecimiento en la capacitación médica resultó prioritario; cabe mencionar que como parte de las actividades de la Academia Nacional de Medicina, en agosto de 1946, Howard Florey visitó a la comunidad médica mexicana para presentar las bases experimentales de la aplicación de la penicilina.⁶⁷

TERCERA ETAPA: CAMBIOS EN LOS INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS DE MÉXICO (1950-1960)

En la capital de nuestro país la distribución intensiva del antibiótico empezó a ser evidente sólo después de 1950, año en que las empresas farmacéuticas *American Cyanamid*, *American Home Products* y *Merck* y *Squibb*, establecieron sus plantas empacadoras en suelo mexicano; en 1956 se incorporaron a esa industria las compañías *Eli & Lilly*, *Olin-Mathieso* y *Parke Davis*.⁶⁸

En el caso de la penicilina, convertirse en una sustancia de empleo sistemático, masivo y cotidiano en el tratamiento de diversas infecciones representó un proceso gradual que empezó a verse reflejado en la tercera etapa del periodo pospenicilina. Ello debido a que logró un impacto en dos de los indicadores sociodemográficos que representan los avances en las políticas públicas de salubridad: la esperanza de vida al nacer y la mortalidad.

De acuerdo con datos estadísticos en México (gráfica 2), desde 1930 y hasta el año 2000, los incrementos más notables en la esperanza de vida corresponden a las décadas de 1940 y de 1950, con un aumento de 8.1 años y de 10.6 años respectivamente. Es decir, para 1940 la esperanza de vida al nacer era de 38.8 años, de 46.9 en 1950 y 57.5 en 1960.⁶⁹ El incremento de 18.7 años en el transcurso de dos décadas demuestra una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos.

⁶⁷ GACETA MÉDICA DE MÉXICO, t. LXXVI, núm. 6 (1946), p. 477, en <http://www.hndm.unam.mx/> [consultado el 20 de marzo del 2014]

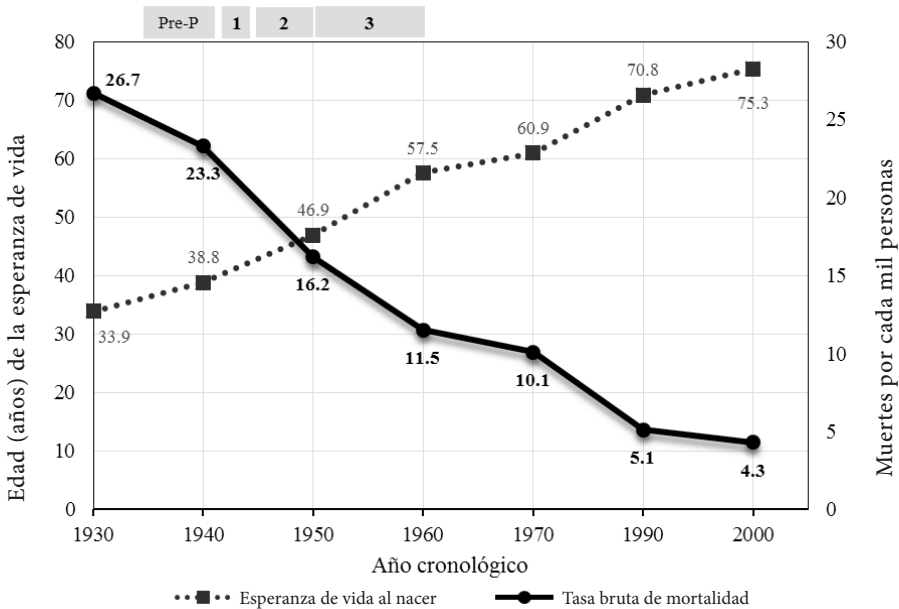
⁶⁸ FEDERAL TRADE COMMISSION, *Economic Report in Antibiotics Manufacture*, Washington, Government Printing Office, 1958, p. 101.

⁶⁹ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México (1930-2000)*, México, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2001, p. 155.

En lo relativo a la tasa de mortalidad⁷⁰ (gráfica 2), sobresale que en la primera y segunda etapas pospenicilina (de 1942 a 1950), hubo una disminución de 7.1 de muertes por cada 1 000 habitantes, mientras que para la década de 1950, ese decremento fue de 4.7. Es decir, en 20 años disminuyó la tasa de mortandad a 11.8 personas de cada mil. Ello constituye un gran episodio demográfico de la historia de México.

Gráfica 2

Esperanza de vida y tasa bruta de mortalidad en México (1930-2000)



Esperanza de vida al nacer (línea punteada con eje vertical izquierdo) y tasa bruta de mortalidad en México (línea sólida con eje vertical derecho). La primera etapa pospenicilina (identificada con el número 1 en los rectángulos superiores) transcurrió de 1942 a 1945; la segunda etapa (identificada con el número 2), de 1945 a 1950, y la tercera etapa (identificada con el número 3), de 1950 a 1960. La etapa prepenicilina se identifica con Pre-p. Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*.⁷¹

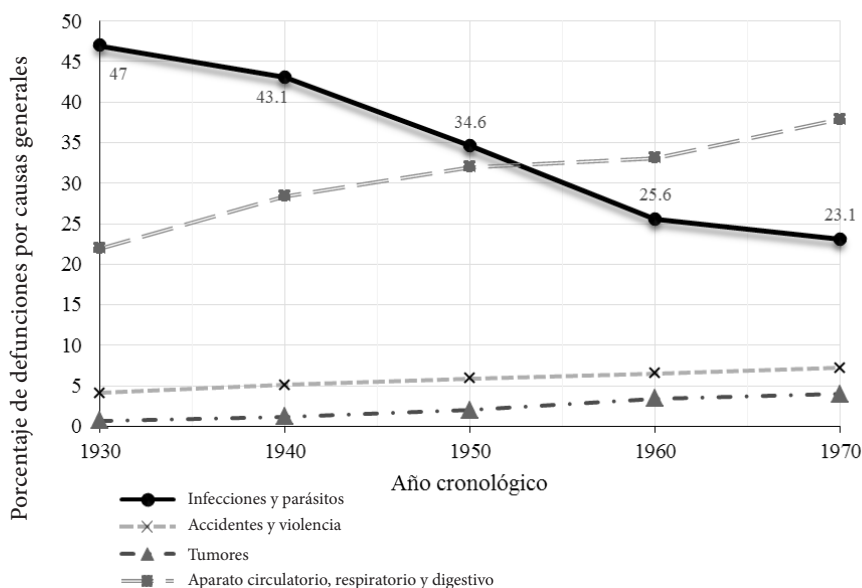
⁷⁰ Tasa bruta de mortalidad. Indica el número de muertes por cada mil habitantes en un año determinado.

⁷¹ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*, pp. 65 y 155.

Los datos anteriores conllevan a considerar que al aumentar la esperanza de vida y al disminuir la mortalidad en las décadas referidas, deben haberse gestado algunos acontecimientos que dirigieron el cauce de lo que se visualiza estadísticamente. Con objeto de precisarlos resulta muy útil analizar las principales causas de muerte generales en esos periodos (gráfica 3). En 1930 casi la mitad de las defunciones registradas (47%) fueron originadas por enfermedades infecciosas y parasitarias, las cuales disminuyeron en las primeras dos etapas pospenicilina en 8.5 puntos porcentuales. Para la década de 1950, el decremento de las mismas fue del 9%.

Gráfica 3

Porcentajes de las causas generales de mortalidad en México durante las tres etapas pospenicilina



Mortalidad general en México por infecciones y parásitos; enfermedades de los aparatos circulatorio, respiratorio y digestivo; tumores; accidentes y violencia.⁷² Las causas de muerte están agrupadas de acuerdo a los capítulos de la clasificación internacional de enfermedades (CIE).⁷³ La primera etapa pospenicilina

⁷² En el gráfico no se contempla la contribución de “otras causas” por ser inespecífico.

⁷³ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, *Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud*; para 1930, nomenclatura internacional de 1909; para 1940, nomenclatura

(identificada con el número 1 en los rectángulos superiores) transcurrió de 1942 a 1945; la segunda etapa (identificada con el número 2) de 1945 a 1950, y la tercera etapa (identificada con el número 3) de 1950 a 1960. La etapa prepenicilina se identifica con Pre-p. La flecha señala el año en que se importó por primera vez en grandes volúmenes la penicilina desde Estados Unidos (1945). Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*.⁷⁴

Pero los datos estadísticos mostrados en la gráfica 3, con respecto al rubro de “infecciones y parásitos”, incluyen las contribuciones numéricas de estos dos tipos de padecimientos. Debido a que solamente las primeras pueden controlarse con penicilina, es necesario presentar información que excluya la contribución de las muertes por parásitos de aquellas causadas por infecciones. Aún más, debe considerarse que no todas las infecciones son bacterianas y que habrá, entre las que lo son, algunas no susceptibles a la penicilina.

Para llevar a cabo este trabajo de discriminación se emplearon los datos disponibles de las defunciones registradas por causa específica en los anuarios estadísticos correspondientes al periodo 1940-1960.⁷⁵ En estos documentos se detalla la información de algunas infecciones específicas (tales como sífilis, difteria, escarlatina, paludismo, sarampión, viruela, tosferina, lepra, poliomiélitis, fiebre tifoidea y paratifoidea, tuberculosis, carbunco, brucelosis, erisipela, tétanos, tifo, cólera, shigelosis, chancro blando), mientras que el resto de los padecimientos se describen de una forma general que dificulta la determinación de una causa microbiana específica, a saber, micosis, gripa, disentería, bronquitis, neumonía, fiebres puerperales, infecciones purulentas, septicemia y “otras infecciones”. Debido a tal generalización, estos últimos padecimientos resultan estadísticamente de poca utilidad, razón por la que fueron excluidos.

De las enfermedades descritas específicamente se realizó una clasificación⁷⁶ en tres grupos: las *infecciones bacterianas controlables con peni-*

internacional de la quinta reunión de 1938; para 1950, nomenclatura internacional abreviada de 1948; para 1960, nomenclatura internacional abreviada de 1955; para 1970, lista “A” de la octava revisión de la clasificación internacional de enfermedades 1969-1971.

⁷⁴ INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*, p. 158.

⁷⁵ SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Anuarios estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos 1942, 1946-1950, 1960-1961*, México, Dirección General de Estadística, capítulos de asistencia social y de movilidad poblacional.

⁷⁶ No se contemplan los datos relativos a infecciones virales, tales como el sarampión, la poliomiélitis y la viruela.

cilina (IBCP en lo subsecuente), las *infecciones bacterianas no controlables con penicilina* (IBNOCP en adelante) y las enfermedades parasitarias. En el primer grupo se consideró solamente a la sífilis y a la *ladifteria*, debido a que de ellas se cuenta con un reporte completo en los anuarios estadísticos mencionados; por lo tanto, la representación de las IBCP se hizo con los géneros *Treponema* y *Corynebacterium*, que son susceptibles a la penicilina. En relación a las IBNOCP fueron tomadas en cuenta exclusivamente la fiebre tifoidea, el tifo, la *tosferina* y la tuberculosis, ya que la información disponible de cada una en los anuarios está completa. El paludismo es la única afección que se distinguió dentro de las enfermedades parasitarias.

Con las consideraciones anteriores, la gráfica 4 muestra la relación entre el número de defunciones con respecto al número de enfermos (registrados por primera vez en establecimientos curativos) correspondientes a las IBCP, a las IBNOCP y a las infecciones parasitarias.

Al comparar el número de defunciones con el número de enfermos durante lapsos de aproximadamente cinco años entre 1940 y 1960,⁷⁷ se identificaron tres situaciones posibles: 1) el aumento de los dos parámetros, lo cual es indicativo de que no hay un control de la causa microbiana de la enfermedad y de que tampoco existe un control del contagio; 2) una disminución de ambas medidas, con lo que se pone en evidencia que tanto la causa de la enfermedad como el contagio están controlados; 3) el aumento del número de enfermos, acompañado de una disminución de las defunciones que implica el control de la causa microbiana, pero no así del contagio.

En la gráfica 4 se observa que de 1940 a 1945 (primera etapa pospenicilina), las IBCP ejemplifican el tercer caso, ya que el empleo inicial del medicamento en México no garantizaba el control del contagio. Posteriormente, de 1945 a 1960, disminuyó tanto el número de muertes como de enfermos para las IBCP; se trata del momento de disponibilidad abierta de la penicilina en el país acompañada de la institucionalización del servicio médico en México. En un comparativo estadístico de ambas variables IBCP, el coeficiente de Pearson entre ellas resulta ser de 0.93, lo cual implica una correlación fuerte que muestra que el decremento de una hace que

⁷⁷ Al no contarse con la información de 1955 se realizó el análisis con los datos de 1954.

la otra también disminuya. Ello expone la relación de causalidad siguiente: utilización de la penicilina-disminución de las muertes y del número de enfermos por IBCP.

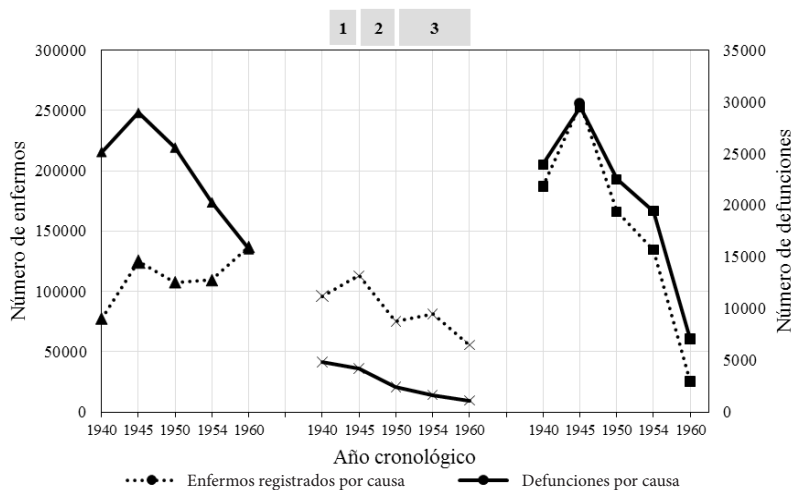
Para completar la explicación de la misma figura, la gran disminución en ambos parámetros en el caso de las infecciones por parásitos, puso de manifiesto un control que coincidió con el primer uso del dicloro difenil tricloroetano, o DDT en 1947, y el inicio de un efectivo programa de erradicación nacional del paludismo en 1955.⁷⁸ En lo concerniente a las IBNOCP la disminución del número de enfermos entre 1945 y 1950 concurrió con el primer uso de otro antibiótico, la estreptomina,⁷⁹ pero el incremento posterior demuestra una falta de control sobre el contagio de las diversas enfermedades que se agrupan en las IBNOCP.

⁷⁸ MARQUEZ ESCOBEDO, Manuel, "Estado actual de la erradicación del paludismo en México", en *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 1960, pp. 414-423.

⁷⁹ La estreptomina, como antibiótico antituberculoso, se empleó de forma clínica inicial en México a partir de 1947. ROHDE-EINHAUS, Federico, "El hospital general "Dr. Manuel Gea González": pasado, presente y futuro", en *Gac. Méd. Méx.*, v. 140, núm. 2 (2004), pp. 163-169. En relación a los β -lactámicos, hasta 1950 únicamente la penicilina G y la penicilina V se usaron de forma clínica. Después de ese año también se concretó en México la aplicación masiva de la estreptomina. Hasta la década de 1960 ocurrió una expansión en el campo de los β -lactámicos con el desarrollo de penicilinas semisintéticas, seguida de cerca por la generación de cefalosporinas semisintéticas. ROLINSON, George, "Forty years of β -lactam research", en *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 41 (1998), pp. 589-603.

Gráfica 4

Número de defunciones y de enfermos registrados por primera vez en establecimientos curativos en México durante las tres etapas pospenicilina



Número de defunciones (líneas sólidas en eje vertical derecho) y de enfermos registrados por primera vez en establecimientos curativos (líneas punteadas en eje vertical izquierdo) en México. Las causas refieren infecciones bacterianas controladas con penicilina (IBCP), infecciones bacterianas no controlables con penicilina (IBNOCP) e infecciones por parásitos. La primera etapa pospenicilina (identificada con el número 1 en el rectángulo superior) transcurrió de 1942 a 1945; la segunda etapa (identificada con el número 2), de 1945 a 1950, y la tercera etapa (identificada con el número 3), de 1950 a 1960. La flecha señala el año en que se importó en grandes volúmenes y por primera vez la penicilina desde Estados Unidos.

Fuente: Anuarios estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos.⁸⁰

La información estadística presentada resulta relevante porque permite determinar cuantitativamente el impacto de la introducción de la penicilina en la mortalidad en México. En 1940, el 1.1% del total de defunciones en México fueron por las IBCP seleccionadas; en 1950 constituyeron el 0.6% mientras que en 1960 disminuyeron hasta 0.3%.⁸¹

⁸⁰ SECRETARÍA DE ECONOMÍA, *Anuarios estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos*.

⁸¹ Datos obtenidos por la autora a partir de la información de defunciones totales y por causas IBCP, registrada en los anuarios estadísticos de los Estados Unidos Mexicanos referidos en gráfica 4.

REFLEXIONES FINALES

En múltiples textos se ha establecido que el aumento de la población en el siglo xx constituye un gran episodio demográfico de la historia de México, que obedeció tanto al control de las enfermedades infecciosas y parasitarias con el uso de antimicrobianos, como a la mejora en la infraestructura de salud, a las campañas de vacunación y a la ampliación de los servicios de agua potable y drenaje.⁸²

Debido a que ninguno de estos documentos ha profundizado en la importancia de la penicilina en este capítulo histórico, el presente trabajo aporta los datos que fundamentan la participación de esta sustancia en los cambios epidemiológicos que se gestaron entre 1940 y 1960. En esas dos décadas el número de defunciones por las IBCP analizadas se redujeron de 4 841 a 1 113 personas.

De forma particular, el presente artículo concluye que el ingreso de la penicilina en el mercado, y su disponibilidad a todos los sectores de la sociedad mexicana en la década de 1950, promovió sustancialmente el desarrollo de la salud pública. Ello por tres razones: la primera, por su participación en la disminución de muertes por IBCP; la segunda, por iniciar una época donde la terapia con antibióticos se convirtió en la respuesta a múltiples problemas infecciosos, favoreciendo las actividades científicas y tecnológicas en el campo de los antibacterianos; la tercera, por disminuir los casos de enfermedad, trayendo consigo un deterioro inmediato de la capacidad infecto-contagiosa de las IBCP (a pesar de que a mediano y largo plazo se presentó el problema de la resistencia bacteriana).

Algunos de los acontecimientos que sobresalieron en la última etapa pospenicilina y que nutrieron los resultados estadísticos mostrados fueron: la producción de la vacuna antivariólica y la erradicación de la viruela (1951), la creación de la Asociación Mexicana de Hospitales y el programa bienestar social rural (1953), la integración del comité nacional de lucha contra la poliomielitis (1953), el inicio del programa de erradicación nacional contra el paludismo (1955), el establecimiento de la campaña permanente contra la poliomielitis (1957) y la creación de la

⁸² ESCALANTE *et al.*, *Nueva historia mínima de México*; INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*, 2001, p. 355; FAJARDO ORTIZ, G., "Semblanza", p. S11.

Secretaría de Recursos Hidráulicos (1947).⁸³ En el sentido de mejorar la infraestructura hospitalaria y de proveer más sitios donde se atendiera a los enfermos, fue que los presidentes Miguel Alemán Valdés (periodo presidencial de 1946 a 1952) y Adolfo Ruiz Cortines (periodo presidencial de 1952 a 1958) ejercitaron la construcción en tal medida, que este último expresó al final de su mandato que en su sexenio se habían construido 315 hospitales.⁸⁴ Por mencionar algunas obras de relevancia se inauguraron el hospital “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social (1952) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (1959).

Es indudable que en el contexto humano un resultado nunca es producto de una sola causa, es el conjunto de factores lo que genera un efecto. Al analizar los eventos anteriores, queda de relieve que la vacunación, la creación de asociaciones médicas, las campañas contra el paludismo y la poliomielitis, la construcción de más hospitales, la dotación de agua y drenaje a las viviendas, no tienen la capacidad en sí mismas para combatir a las IBCP. Pero su concurrencia temporal con la penicilina sí proporcionó mejores condiciones para el manejo terapéutico, la prevención del contagio y la capacitación médica. Es decir, el desarrollo paralelo de dichos sucesos con la inclusión mexicana del antibiótico, fortaleció el trabajo antimicrobiano para disminuir los cuadros infecciosos de las IBCP (representadas en este trabajo por la sífilis y la difteria).

Finalmente, la introducción de la penicilina en México representó por una parte, la adquisición de una nueva herramienta terapéutica de gran efectividad y, por la otra, un triunfo relativo en esa batalla permanente que tenemos los seres humanos contra las bacterias patógenas. El resultado fue una notable mejoría de la calidad de vida al controlar enfermedades mortales que asediaban a los mexicanos. *A posteriori*, la generación de estrategias

⁸³ Sus actividades empezaron a verse consolidadas hasta 1959-1960 cuando se emprendió una “campaña para dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a las poblaciones del país”. En 1950, sólo el 17.1% de las viviendas del país contaban con agua entubada; una década más tarde el incremento fue apenas del 23.5%. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, t. CLX, núm. 1, 17 de enero de 1947, en <http://www.dof.gob.mx/index.php?year=1947&month=01&day=17> [consultado el 4 de febrero del 2014]. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA, *Indicadores sociodemográficos de México*, p. 355.

⁸⁴ CÁMARA DE DIPUTADOS. LX LEGISLATURA, *Informe presidencial de Adolfo Ruiz Cortines*, México, Dirección de Servicios de Investigación y Análisis-Subdirección de Referencia Especializada, 2006.

químicas, físicas y biológicas tanto de sobrevivencia, como de ataque o de defensa, continúan escribiéndose debido a la natural, permanente e indisoluble, interacción hombre-bacteria.

Fecha de recepción: 24 de marzo de 2014

Fecha de aprobación: 6 de octubre de 2014

