

# RESEÑA HISTORICA DE LA ESTADISTICA

Rodolfo Cortés Riveroll  
Antonio Cruz López  
Ignacio Hermoso Núñez\*

30.10.85 44



## Introducción

El personal dedicado a la atención para la salud no debe permanecer a la zaga en el uso de las matemáticas. Muchos de nosotros, inmersos en las disciplinas médicas, parecemos huir ante los planteamientos estadísticos; sin embargo, este pretendido escape debe orientarnos a la formación que actualmente, y debido a los adelantos científicos y tecnológicos de nuestra ciencia, requiere todo profesional que se precie de serlo.

Los elementos estadísticos han sido utilizados desde épocas remotas y su uso ha permitido orientar y tomar decisiones trascendentales en la historia de la humanidad. Esta revisión histórica de la estadística tiene como objetivo interesar al personal de salud en un conocimiento indispensable para su práctica diaria en el manejo adecuado del proceso salud-enfermedad.

“Quien no conoce la historia, está condenado a repetirla.”

## La estadística en la historia universal

Las operaciones de contar y agrupar objetos, datos, sistemas, etc., son un proceso tan intrincado que, de todos los seres de la tierra, sólo el hombre puede hacerlo. Los primeros hombres probablemente formaron números con sus dedos, como todavía lo hacen algunos pueblos primitivos.

\*Comité de Investigación; Escuela de Medicina, Universidad Autónoma de Puebla.

A medida que la sociedad fue evolucionando, el hombre tuvo que hacer cálculos bastante complicados que comprendían: suma, resta, multiplicación y división; y gracias a los medios de que se valió progresaron más.

En la época de los antiguos griegos ya se utilizaban los calculadores mecánicos, y en los dos mil años transcurridos desde entonces, se han desarrollado una colección de máquinas de cálculo cada vez más complicadas, siendo su culminación el computador electrónico, ese maravilloso "cerebro" que puede resolver problemas matemáticos en una fracción de segundo. En realidad puede haber algo de verdad en la discutida afirmación del gran matemático y filósofo Augusto Comte: "no hay investigación que no sea finalmente reducible a un problema de números".

## ANALES

### MINISTERIO DE FOMENTO

REPÚBLICA MEXICANA

TOMO VI

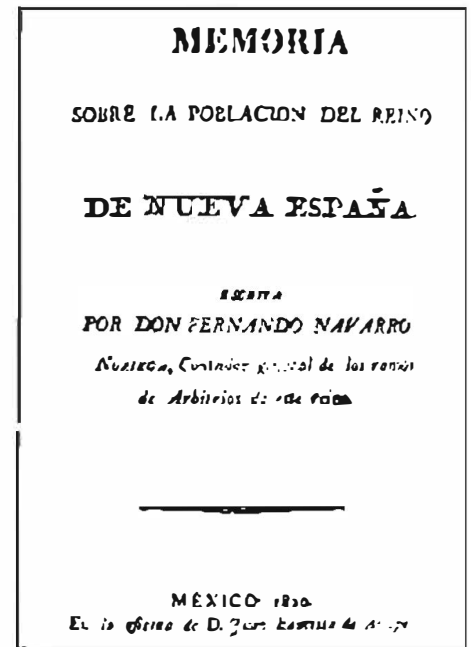
En todas partes del mundo en las cuales se llegó a constituir alguna fuerza humana y a través de ésta a formar colectividades, fue necesario recurrir al número y hacer recuentos que en un principio fueron rudimentarios, pero que llegaron a ser de suma importancia para su época.

Quizá la interpretación más antigua que se tiene sobre la estadística, sea la referente a los números de Nuraghi, antiquísimos monumentos de Las Ardenas en Bélgica, que datan de 40 siglos antes de nuestra era y que muestran algunos símbolos cu-

yos resultados se refieren a estadísticas de agricultura y caza.

Hace 50 siglos aproximadamente, a las civilizaciones de Oriente Medio, babilonios y egipcios, les eran sumamente útiles la estadística y las matemáticas, que siempre se encontraron íntimamente ligadas. De esta manera los astrónomos calcularon los movimientos del sol y de la luna para poder diferenciar las estaciones y llevar la cuenta de las cosechas y festividades. Los hombres aprendieron a medir y contar de tal forma que pudieron comerciar los productos y medir los rebaños.

Con la geometría podía calcularse el volumen de un granero, con la aritmética el valor del grano que contenía y con la estadística la cantidad, calidad y variación que se les podía dar a los granos. "En Egipto —escribió Herodoto— la tierra se repartía asignando a cada hombre trozos cuadrados de terreno de un mismo tamaño, entre los que paga-



ban su renta; si la tierra se inundaba, se calculaba su pérdida y pagaban renta en proporción al tamaño de su tierra." Es así como entre los antiguos, los egipcios dejaron un



recuerdo impresionante de realizaciones practicadas: eran fuertes en geometría, tenían fórmulas sencillas para hallar el volumen de un sólido, como una pila de granos, y un gran análisis basado en el cálculo para llenar los cestos y así poder transportarlos.

Cuando los primitivos griegos invadieron el sur de la península balcánica y subyugaron a las civilizaciones de Oriente Medio, pasaron a heredar el saber matemático que se había estado acumulando durante siglos; los fascinó y amedrentó, pero también los dejó insatisfechos con su escepticismo y razón. Los griegos, por primera vez, formularon conscientemente los dos procesos mentales vitales para el progreso matemático-estadístico: "la abstracción y la demostración".

La demostración es el arte de argumentar desde las premisas hasta la conclusión, de forma tal que no se pueda encontrar ningún error en ninguna etapa del argumento. Los griegos distinguieron entre dos clases de premisas: las premisas generales que llamaron axiomas, y las premisas específicas de las matemáticas a las que denominaron postulados; pero a fin de poder disponer de premisas para empezar, invocaron otro proceso mental denominados inducción.

En Roma, la organización del Estado se perfecciona en todos los órdenes y en ello influye la estadística, cuya base queda establecida con el *census*, doble investigación practicada regularmente sobre los ciudadanos y sobre sus bienes. A esta clase de estadística, practicada de tiempo en tiempo, se le agregaban las permanentes, que eran llevadas con regularidad, de los nacimientos y las defunciones. "La declaración de los nacimientos se establece como obligación legal en tiempo de los Antoninos, y había que hacerla en el templo de Saturno al prefecto del erario, en un lapso no mayor de 30 días."

Las operaciones censales se practicaban en todos los dominios de Roma, entre ellos Siria, siendo Augusto el emperador que puso gran

empeño en la ejecución de los censos del imperio.

La civilización árabe fue la heredera de las prácticas estadísticas, que posteriormente se prepararon bajo el gobierno de Carlomagno, para ser utilizadas con fines administrativos y financieros.

En Asiria, en tiempos del rey Sargón I se hacían estadísticas según los documentos encontrados en la biblioteca de ese monarca. En la Biblia podemos encontrar algunas estadísticas, como la realizada después del éxodo; en este censo que realizaron los hebreos se superó en gran número a los anteriores. La China milenaria realizó genuina estadística agraria, industrial y comercial bajo el reinado de Yao, según lejanos recuerdos que se conservan en aquel país y que consignó Confucio en su *Chu-king*, cinco siglos antes de Cristo.



Por orden de Guillermo el Conquistador, se inicia el levantamiento del catastro en Inglaterra después del año 1000, con su importantísimo documento estadístico-administrativo: el *Liber censualis*.

La Iglesia no descuida la estadística, de la que se sirve introduciendo el registro en forma facultativa de los matrimonios, nacimientos y defunciones, al cual da el carácter de obligatorio a partir del Concilio de Trento.

En tanto que el Estado emprende por su parte la preparación en forma administrativa de la estadística, se realiza simultáneamente otra forma preparatoria en el campo de las letras debido a filósofos, geógrafos, políticos y agrarios. Herodoto, Sócrates, Plinio y Flegón, son hombres que se adelantaron al futuro en estudios de esta índole.

En los siglos de ignorancia que siguieron, gran parte de los tesoros matemático-estadísticos se perdieron, pero se conservó lo suficiente para que los intelectuales de la última parte de la Edad Media, de nuevo lanzados a la investigación científica, desenterrasen a los clásicos antiguos y los tradujeran a muchas lenguas.

En 1665 y 1666, el incomparable Isaac Newton realizó una prodigiosa creación mental, denominada en la actualidad cálculo, que por primera vez permitió el análisis matemático de todo movimiento y cambio.

Además de la certeza de la muerte y del pago de impuestos, pocos aspectos de nuestra vida eluden la influencia de la probabilidad: un agrupamiento impresumible de genes determina nuestra constitución física; un encuentro imprevisto puede decidir la persona que se elija para el matrimonio o para un empleo; un paso en falso inadvertido puede llevarnos al hospital. . . Incapaces de controlar la posibilidad, hacemos lo mejor posible para predecirla; sazonomos nuestra charla con adverbios de contingencia: normalmente. . ., probablemente. . ., tal vez. . ., etc. Cada vez que contemplamos un suceso que todavía no se ha convertido en un hecho, automáticamente realizamos una estimación de su probabilidad.

Al servir a la ciencia y a los negocios, las matemáticas de la probabilidad han alcanzado un estado muy

LIBRO

# De cuentas, y

REDUCCIONES  
de plata y oro, y otras ta-  
blas fáciles y provechosas, para  
la contracción de la Prouin-  
cia de Guathemala.



PARA CUYO EFECTO

*suces brebas por Don Aluaro  
de Funes y de la Cerda  
Reyico della.*



Con licencia y privilegio.

MEXICO.

En la Imprenta de Juan Ruiz.  
Año de M. DC. XV.

superior al de sus orígenes. La teoría de la probabilidad se inspiró en las preguntas de los jugadores que buscaban alguna información interna para ganar en las cartas o en los dados. Tartaglia y Cardano presentaron sagaces análisis de los problemas del juego, pero su trabajo, tal vez demasiado relacionado con el juego para los matemáticos y demasiado matemático para los jugadores, fue olvidado en gran parte. La probabilidad en la forma que la conocemos actualmente fue propugnada por un trío de franceses a mediados del siglo XVII; un noble de elevada posición, el Caballero de Meré, y dos matemáticos esporádicos, Blaise Pascal y Pierre de Fermant.

En la probabilidad estadística, el problema es escoger una muestra experimental bien seleccionada y después hacerla corresponder con la probabilidad que con precisión representa el todo por estudiar. Un instrumento básico que la estadística utiliza al investigar cosas desconocidas es la curva denominada "curva de distribución normal", la cual se muestra o representa en cualquier tipo de análisis estadístico en variedades innumerables. La curva

de probabilidad se reconoció y utilizó primero por el matemático Abraham de Moivre, francés que había huido a Inglaterra después de la revocación del Edicto de Nantes en 1685. Luego fue desarrollada por la máxima autoridad matemática del siglo XIX, Carl Friedrich Gauss. Para representar la curva, Gauss escribió una ecuación que es de notoria utilidad al científico, ya que está construida en términos de los factores que intervienen en las situaciones experimentales.

Durante esta época el matemático suizo Bernoulli realizó importantes contribuciones en el campo de la probabilidad, incluyendo la distribución binomial.

Un nuevo concepto de la estadística empieza a precisarse a mediados del siglo XVIII, al cual le corresponde una función descriptiva del estado. Surgen como innovado-

res Horman Conrin, elaborador de un sistema del cual arranca la orientación que se conoció como estadística universitaria, y Vito de Seckendorf, que reaccionó contra la literatura idealista imperante a la sazón, declarándose en favor de la enseñanza de sus alumnos mediante los trabajos prácticos y experimentales.

Al genio del sabio belga Adolfo Quetelet (1796-1874) se debe la estadística moderna, animada de un doble sentido teórico y práctico y de la cual se le llama "el Padre". En el cálculo de probabilidades, Quetelet basó la investigación numérica y originó con ello el "método estadístico", del cual se sirvió dándole carácter científico. Tuvo como continuadores a Francisco Gelton y a Carlos Pearson, y sus aplicaciones se extendieron a diversas ramas de la ciencia como resultado de tal proceso, llegándose a una completa

VIDA  
DEL VENERABLE  
P. Y ESTIMABILÍSSIMO VARGAS, M.  
F. DIEGO BASALENQUE,  
PROVINCIAL QUE FUE DE LA PROVINCIA  
DE SAN NICOLAS DE MEXICO  
De la Orden de N. P. San Agustín.  
ESCRITA  
POR EL PADRE MAESTRO  
Fr. Pedro Salguero, Director de Estudios  
Provincia.



Ilustraciones tomadas de *Historia de la Ciencia en México*, de Elías Trabulse, FCE-CONACYT, 1984.

separación entre la estadística metodológica y la aplicada; desarrollándose con disciplinas tan importantes como la antropología, la biometría, la econometría, la estadística moral, la mecánica estadística y la psicometría.

La vida moderna con todas sus manifestaciones se halla comprendida dentro del extenso radio de la estadística, y ésta se vuelve más enciclopédica, se universaliza y sigue evolucionando.

### La estadística en México

Las primeras noticias que se tienen de la utilización de la técnica estadística del periodo prehispánico provienen de los códices, monumentos y leyendas relativos a los primeros pueblos indígenas que llegaron al gran valle del Anáhuac. Es por esto que la primera referencia al respecto data de la segunda migración de tribus chichimecas que vinieron al valle y se asentaron en las riberas de la laguna, en donde se establecieron por algún tiempo las ciudades de México y Texcoco. Con respecto a la primera emigración —año 620 de la era cristiana— no se tiene aún apreciación cuantitativa del número de integrantes. En relación con la segunda emigración, se dice que ésta atravesó la Sierra Madre Occidental para invadir Guadiana, Zacatecas, Comanja y Querétaro. Según el jeroglífico que muestra este hecho, hay referencia cuantitativa, ya que consiste en una mano contando piedras pequeñas encima de un cerro (Nepohualco o contadero). Llegaron 3 200 000 personas que eran los componentes de las huestes de Xólotl, integradas por chichimecas, cuextecas y otomíes.

Los aztecas, que formaban un estado guerrero y comercial, hacían minuciosas estadísticas permanentes que servían de base a su organización para el control de los tributos. De igual forma, en los códices escritos antes de la conquista se encuentran datos estadísticos sobre el cultivo de algunos productos agrícolas; en tales informaciones se precisa que la producción media de cacao en tiempos del emperador

Moctezuma era de 49 000 kilogramos.

En la época colonial, se efectuaron trabajos estadísticos por parte de las autoridades españolas sobre censos locales: "Testimonio de Indios", "Instrucciones y Pueblos de Indios", etc. Se tienen informes de que durante la época colonial y hasta el virrey conde de Revillagigedo, se levantaron siete censos generales, pero sus resultados no fueron publicados, considerándose esto como un secreto de Estado.

Durante el siglo XIX el barón Von Humbolt realizó y publicó investigaciones estadísticas sobre aspectos geográficos, demográficos y económicos del país, publicados en: "Las tablas estadísticas" y en el "Ensayo político de la Nueva España".

Entre las entidades relevantes en el siglo XIX, cabe citar a las siguientes:

- Oficina de Propios, encargada en 1831 de la formación de la estadística nacional.
- Instituto de Geografía y Estadística, fundado en 1833.
- El 30 de septiembre de 1839 se creó la Comisión de Estadística.
- Ministerio de Fomento, creado en abril de 1853.
- El 6 de agosto de 1867, el gobierno de Juárez crea el Ministerio de Hacienda, una sección especial con el fin de formar la estadística fiscal.
- Departamento de la Estadística Nacional, que fue creado el 9 de enero de 1923 y que se encargaría de elaborar las estadísticas oficiales del país.

Por lo que respecta al trabajo censal, debe mencionarse que en México se han realizado 10 censos generales de población, siendo el primero en 1895 y el último en 1980.

### La estadística en las ciencias médicas

La introducción sistemática de los métodos cuantitativos en la medicina occidental data por lo menos de la segunda mitad del siglo XVII

SOCIEDAD DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA

DE LA REPÚBLICA MEXICANA

TERCERA EDICIÓN

TOMO I



MEXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

ELEMENTOS

## DE MATEMÁTICAS

TERCERA EDICIÓN DE LOS AUTORES

DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

MANUEL MARÍA CONTRERAS

Traducción del autor

con el fin de proporcionar, a los estudiantes de Matemáticas, un libro de texto.

MEXICO

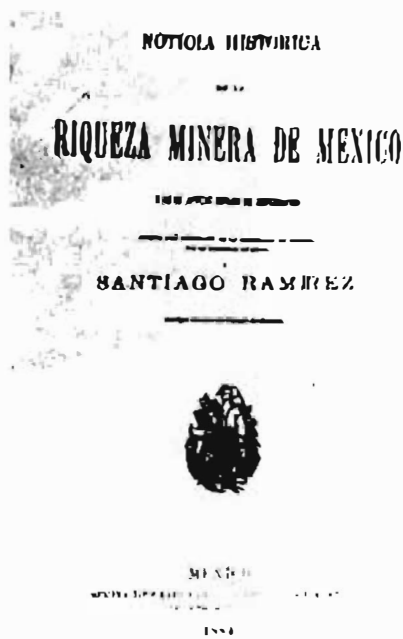
DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

1978

Sin embargo, es interesante hacer notar que ya Hipócrates de Cos (aproximadamente 460-375 a. de C.) utilizaba técnicas estadísticas rudimentarias en la descripción de sus observaciones epidemiológicas. Elementos similares se advierten en los textos antiguos de las civilizaciones egipcia, mesopotámica y judía, al igual que en los vestigios de la cultura maya.

En la literatura romana antigua (Suetonio, Ovidio) se pueden encontrar claras alusiones estadísticas en relación con la práctica de la medicina.



Durante la Edad Media, a pesar del retroceso cultural se mantiene el uso de algunos conceptos básicos estadísticos en la práctica médica, mencionados en las obras de Bodel y Furnival.

El advenimiento de la etapa renacentista favorece el desarrollo de las ciencias; a esta situación no escapan las ciencias médicas, y alrededor de 1526 un médico, Girolamo Cardano, realiza el primer cálculo de probabilidad teóricamente argumentado.

En 1662 Graunt publica en Londres su *Natural and political observation on the London bills of mortality*, donde presenta un ingenioso método para la estimación de la mortalidad de los niños menores de 6 años, cuyos resultados concuerdan con bastante fidelidad con las estimaciones que se han calculado para esa época con técnicas de mayor precisión. Junto con su contemporáneo William Petty, médico y economista, es considerado como el iniciador de la estadística moderna en el mundo occidental a través de la creación de la Escuela Inglesa de Aritmética. En esta escuela se realiza el primer cálculo de la tabla de vida, similar a las utilizadas en la actualidad en demografía y en la investigación médica, formulada

por Halley, discípulo de Graunt y Petty.

En el siglo XVIII aparece el primer ensayo de la Clasificación de Enfermedades, debido a François Bossier de la Croix, en su vasta obra *Nosología metódica*. En el mismo periodo, el propio Linneo dedica parte de su monumental obra metodológica al origen y a la clasificación de las enfermedades en su *Genera morborum*.

Hacia 1763, la publicación de la obra de Bayes marca un hito en la historia de la estadística al formular la teoría que permite conducir un procedimiento de diferencia inductiva para la aceptación o rechazo de una hipótesis. A fines del siglo XVII y principios del XIX, la estadística médica es ya una disciplina cultivada de modo permanente por los médicos más interesados en el avance científico del conocimiento y constituye ya uno de los fundamentos teóricos de la medicina.

En 1837 se funda en Inglaterra y Gales el "General Register Office"; allí se desarrolla y efectúa un amplio trabajo estadístico.

El Dr. William Farr fue el principal impulsor del uso de la Clasificación de Enfermedades a nivel mundial. Gracias a los trabajos de Farr, en 1853 el primer congreso

mundial de estadística encargó al propio Farr y al Dr. Marc D'espine, de Ginebra, la confección de una nomenclatura de causas de defunción aplicable a todos los países.

En 1891, otro gran cultor de la estadística médica, el Dr. Jacques Bertillon, jefe de los trabajos de estadística de la ciudad de París, fue encargado por el Instituto Internacional de Estadística de elaborar una clasificación definitiva de causas de muerte, la cual fue aprobada en el año de 1893 en la reunión de Chicago del mencionado instituto. La primera aplicación sistemática de esta clasificación se realizó en San Luis Potosí, México, por el Dr. Jesús E. Monjarás, médico notable y eximio estadístico de salud, hacia 1898. Sólo después de la publicación de la estadística de San Luis Potosí, la American Public Health Association recomendó la clasificación para los tres países de América del Norte.

## IDEA

ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA

DEL

REINO DE NUEVA ESPAÑA

PRECEDIDA DE UNA DESCRIPCIÓN GENERAL

DE LA AMÉRICA

TRADUCCIÓN DEL FRANCÉS

POR M. B.



GUAYMAS 1858

Imprenta del Sr. D. Juan de los Rios

## CUADRO GEOGRÁFICO ESTADÍSTICO, DESCRIPTIVO E HISTÓRICO

--

INTERRUMPTO EN LA EDICIÓN

ANTONIO GARCÍA CUBÁS



MEXICO

Imprenta de la Universidad Nacional de México

Las aplicaciones de la estadística al estudio de problemas médicos alcanzan gran desarrollo en la segunda mitad del siglo XIX, motivado por el avance de las investigaciones científicas en el campo biológico. Los nombres de Mendel, Darwin y Weldon se inscriben genialmente en la his-



metodológicas del diseño experimental y del análisis estadístico aplicado a la investigación médica, y los trabajos de sir Austin Bradford Hill delimitan a su vez la metodología inicial de la investigación clínica y epidemiológica.

Durante la primera mitad del siglo XX, en todos los países de Europa y en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá se implantan sistemas estadísticos de salud fundados sobre bases científicas, proporcionando la información necesaria para la prestación de atenciones a la población y para investigación médica.

toria como exponentes de los primeros intentos de biometría. A fines del siglo XIX y a principios del presente siglo, los trabajos de Karl Pearson representan formidables contribuciones a la construcción de los métodos estadísticos en el estudio científico de problemas biológicos y biomédicos.

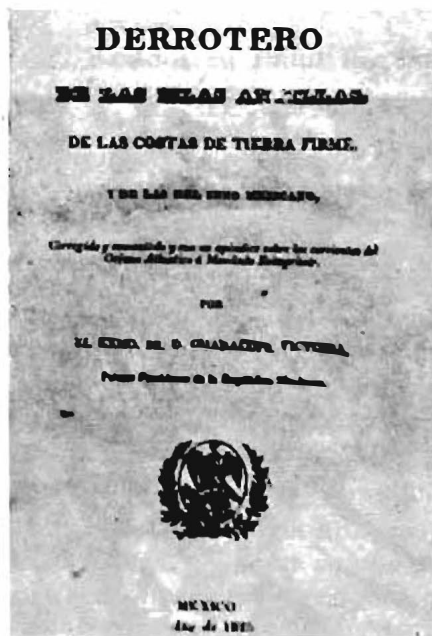
En 1908, Scaly Gosset, bajo el pseudónimo de "Student", ideó la distribución 't'.

El análisis de regresión es útil para averiguar la probable relación entre dos variables; éstas ideas fueron aclaradas por vez primera en 1888 por el científico inglés sir Francis Galton, en sus informes de investigaciones sobre la herencia; también los conceptos y terminología del análisis de correlación se deben a él.

En 1934 Ronald A. Fisher, en su quinta edición de *Statistical methods for research workers*, crea y da a conocer un procedimiento matemático denominado "tratamiento exacto de la tabla 2x2, o prueba exacta", conocida en la actualidad como prueba de Chi Cuadrada; dicho procedimiento se basa en el conocimiento de permutaciones y combinaciones.

Casi al mismo tiempo de la invención de la prueba exacta, Frank Yates, colaborador de Fisher, ideó un término de corrección y lo denominó "corrección de continuidad".

Posteriormente vienen a establecerse en forma definitiva las bases



En América Latina el proceso es más lento y sólo alrededor de 1935 aparecen en algunos países latinoamericanos los primeros registros médicos formales. Al mismo tiempo, la estadística se incluye como asignatura básica en los estudios de las carreras de la salud. Hacia 1945, algunos países sudamericanos comienzan a introducir los primeros cursos de estadística médica en los planes de estudios médicos.

Los médicos Hugo Behm de Chile y Fayad Camel de Venezuela alcanzan con sus trabajos estadísticos el reconocimiento de la Organización Mundial de la Salud, a través de sus comités de expertos en esos problemas.

En México, la enseñanza de la estadística se ha introducido recientemente en los planes de estudios médicos de algunas universidades. El desarrollo de la estadística aplicada al estudio de problemas de salud es aún precario, lo cual se refleja en la escasa calidad de la información estadística de salud que se procesa en el país y en la ausencia de rigor metodológico prevalciente en la investigación médica.

En la última década esta situación ha comenzado a modificarse lentamente, debido a la demanda del uso de técnicas estadísticas planteadas por la aplicación de las ciencias administrativas a la conducción de los servicios de salud.

El camino por recorrer es todavía arduo y extenso pero debe ser emprendido de inmediato, con el objetivo final de colocar a las ciencias de la salud nacionales al nivel que les corresponde en relación con el proceso económico y social alcanzado en la actualidad en el país.

#### Bibliografía

1. Levine Baruch A., et al, *Los Israelitas*, Ed. Time-Life International de México, México, cuarta edición, 1983, 160 pp.
2. David Bergamini, *Matemáticas*, Ed. Time-Life International de México, México, segunda edición, 1983, 200 pp.
3. Sir Austin Bradford Hill, *Estadística médica*, Ed. Ateneo, Buenos Aires, Argentina, cuarta edición, 1980, 302 pp.
4. Alvan F. Feinstein, *Clinical epidemiology*, Ed. Saunders Co., Philadelphia, EU, 1985, 812 pp.
5. Javier E. García de Alba, *Estadística para el equipo de salud*, Ed. Universidad de Guadalajara, México, 1978, 194 pp.
6. A. García Pérez, *Elementos del método estadístico*, Ed. UNAM, México, 1978, pp. 7-15.
7. Joseph A. Ingelfinger, et al, *Bioestadística in clinical medicine*, Ed. Macmillan Pub. Co., New York, 1983, 316 pp.
8. Jack Levine, *Fundamentos de estadística en la investigación social*, Ed. Harla, México, segunda edición, 1979, 305 pp.
9. Paul L. Meyer, *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*, Ed. Fondo Educativo Interamericano, México, segunda edición, 1981, 372 pp.
10. Jesús O. Reynaga, Danuta Rajs G. y Jaime García R., *Manual para la enseñanza de la bioestadística*, Ed. UNAM, México, 1980, 68 pp.
11. Secretaría de Programación y Presupuesto, *La información estadística demográfica en México*, Ed. SPP México, 1983, 20 pp.
12. Daniel Wayne W., *Bioestadística*, Ed. Limusa, México, 1980, 485 pp.