

# INVESTIGACIONES DE PRACTICA SANITARIA y métodos matemáticos de gestión

F. GRUNDY, M. D., M. R. C. P., D. P. H.

*Subdirector General de la Organización Mundial de la Salud de 1961 a 1965*

W. A. REINKE

*Profesor, Departamento de Sanidad Internacional,  
Escuela de Higiene y Salud Pública, Universidad Johns Hopkins,  
Baltimore, Md., EE.UU.*



ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

GINEBRA

1974

ISBN 92 4 330251 5

© Organización Mundial de la Salud 1974

Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal de Derechos de Autor. Las entidades interesadas en reproducir o traducir en todo o en parte alguna publicación de la OMS deberán solicitar la oportuna autorización de la Oficina de Publicaciones y Traducción, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. La Organización Mundial de la Salud dará a esas solicitudes consideración muy favorable.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que se presentan los datos que contiene no implican, por parte del Director General de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o del nombre comercial de ciertos productos no implica que la OMS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las marcas registradas de artículos o productos de esta naturaleza se distinguen en las publicaciones de la OMS por una letra inicial mayúscula.

PRINTED IN FRANCE

## INDICE

	Página
Prefacio . . . . .	9
Introducción . . . . .	11
<b>CAPITULO 1. ALCANCE Y NATURALEZA DE LAS INVESTIGACIONES DE PRACTICA SANITARIA</b>	<b>15</b>
Uso de métodos científicos y de otro tipo . . . . .	19
La noción de sistema y el análisis de sistemas . . . . .	21
Colaboración multidisciplinaria. . . . .	26
Consideraciones administrativas y sociales . . . . .	27
Caso Nº 1. La planificación de la familia, elemento de ordenación demográfica. . . . .	30
Caso Nº 2. La relación entre necesidades y demanda. . . . .	31
Consideraciones económicas . . . . .	34
Los modelos y el método científico . . . . .	36
Uso de ordenadores para el cálculo analógico . . . . .	44
Investigación operativa . . . . .	44
La objetividad en la adopción de decisiones . . . . .	46
<b>CAPITULO 2. LOS METODOS DE INVESTIGACION OPERATIVA Y SU APLICACION EN LA PRACTICA SANITARIA</b>	<b>51</b>
El concepto de operación . . . . .	52
Uso de modelos . . . . .	52
Uso del modelo de tramitación de pedidos en la contratación y la formación de personal . . . . .	53
Problemas de ordenación cronológica . . . . .	56
Técnicas de programación lineal . . . . .	60

	Problemas de evaluación cuantitativa . . . . .	65
	Previsión: Análisis de regresión y de correlación . . . . .	67
	Previsión: Filas de espera . . . . .	69
	Cálculo analógico . . . . .	72
	Reposición de material . . . . .	77
	Análisis de decisiones . . . . .	79
	Programación dinámica . . . . .	85
<b>CAPITULO 3.</b>	<b>ASISTENCIA SANITARIA EN LA COLECTIVIDAD . . . . .</b>	<b>90</b>
	Principales características de los análisis funcionales . . . . .	91
	Sistema de acopio de datos . . . . .	94
	Obtención de índices para los análisis . . . . .	94
	Dinámica de los actos asistenciales: las matrices de transición como medio de previsión . . . . .	97
<b>CAPITULO 4.</b>	<b>UTILIZACION Y PLANIFICACION DE SERVICIOS . . . . .</b>	<b>100</b>
	Caso de análisis y evaluación para la elección entre cuatro soluciones propuestas . . . . .	100
	Método de programación lineal en caso de indeterminación de las estrategias posibles . . . . .	112
<b>CAPITULO 5.</b>	<b>LUCHA CONTRA LAS ENFERMEDADES . . . . .</b>	<b>115</b>
	Fiebre tifoidea . . . . .	116
	Tuberculosis . . . . .	150
	Cólera . . . . .	162
<b>CAPITULO 6.</b>	<b>NECESIDADES DE PERSONAL DE SALUD . . . . .</b>	<b>170</b>
	Evaluación de las necesidades actuales de personal (datos iniciales) . . . . .	171
	Evaluación de las necesidades futuras . . . . .	172
	Necesidades de contratación (o de formación) de personal . . . . .	173
	Sectores de incertidumbre y de conjetura . . . . .	174
	Evaluación de las necesidades futuras de personal de salud en la URSS . . . . .	175

<b>CAPITULO 7. ESTUDIOS DE ERGONOMIA . . . . .</b>	<b>178</b>
Variación de las actividades en función de la composición del censo de enfermos . . . . .	179
La composición del censo de enfermos como determinante de las necesidades de personal . .	180
<b>CAPITULO 8. FORMACION DE PERSONAL PARA ADMI- NISTRACION SANITARIA Y PARA INVE- STIGACIONES DE PRACTICA SANITARIA .</b>	<b>183</b>
Plan de estudios básicos de salud pública para graduados . . . . .	185
La enseñanza continua; escuelas de formación de personal para los servicios de salud. . . . .	187
Enseñanzas sobre investigaciones de práctica sanitaria para profesores de materias clínicas y para médicos generales . . . . .	188
Formación de investigadores no médicos . . . .	188
Enseñanzas de grado . . . . .	189
Métodos de formación de investigadores . . . .	190
Nivel de la instrucción . . . . .	191
Las matemáticas en los programas de formación de personal . . . . .	191
Impedimentos para el desarrollo de las ense- ñanzas sobre métodos de investigación y sobre ciencias de la gestión . . . . .	192
Ejemplos de la evolución reciente de los planes de estudio . . . . .	194
<b>Anexo. Algunas consideraciones prácticas en relación con las investigaciones de práctica sanitaria . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>Bibliografía anotada . . . . .</b>	<b>209</b>

---



## PREFACIO

*La aplicación de métodos científicos y sobre todo matemáticos a los problemas de gestión es una práctica relativamente reciente, que empezó a utilizarse en gran escala para la solución de problemas militares durante la Segunda Guerra Mundial. Ulteriormente, su difusión en la industria y el comercio ha sido tan grande que en la actualidad la investigación operativa forma parte de los instrumentos de gestión de la mayoría de las grandes empresas mercantiles.*

*En la administración pública, la investigación operativa no tiene todavía una aplicación tan general, pero empieza a reconocerse su eficacia para el esclarecimiento de muchos problemas y de sus posibles soluciones. Desde hace muchos años, la Organización Mundial de la Salud recibe de sus Estados Miembros peticiones de ayuda para proyectos de investigación sobre cuestiones muy variadas que van desde los temas habituales de la investigación científica, por ejemplo métodos para el tratamiento de determinadas enfermedades o para la lucha contra vectores de infecciones, hasta los sistemas de financiación de la asistencia médica o las técnicas de compilación de estadísticas sanitarias y epidemiológicas. En una de sus primeras reuniones, el Comité Consultivo de Investigaciones Médicas establecido por la OMS encareció la importancia de que se estudiaran a fondo los problemas relacionados con « la logística de la prestación de servicios sanitarios » y el Comité de Expertos en Organización de la Asistencia Médica ha recomendado, por su parte, que se efectúen investigaciones sobre una extensa serie de problemas de práctica sanitaria. Por último, la Organización reunió en Ginebra, el año 1968, a un grupo de consultores para que informaran sobre el alcance y la naturaleza de las investigaciones de práctica sanitaria, sobre los métodos y los procedimientos útiles para esas investigaciones y sobre su aplicación en países de distinto grado de desarrollo.*

*En el presente volumen se recogen y se amplían las conclusiones a que llegó el grupo de consultores, con objeto de exponer, con la mayor sencillez posible, los principios fundamentales de las investigaciones de*

*práctica sanitaria y los métodos de gestión empleados para la solución de los correspondientes problemas. Es de esperar que las páginas que siguen sean de utilidad a los administradores sanitarios del mundo entero, y especialmente a los de países con poca o ninguna experiencia de la investigación operativa aplicada a la administración pública, para resolver los problemas planteados en la gestión de los servicios nacionales de salud.*

---

## INTRODUCCION

Desde 1955, sobre poco más o menos, se ha impuesto con carácter general un planteamiento más científico de los problemas económicos y mercantiles. Alentados por la eficacia de los métodos de investigación operativa para la solución de problemas militares, los gobiernos y las entidades mercantiles han promovido cada vez con más ahinco la aplicación de métodos científicos y matemáticos a los problemas de organización y gestión de servicios.

En los diez años últimos, las administraciones públicas y las grandes empresas industriales y comerciales han empleado cada vez más para la planificación y la administración técnicas de análisis de sistemas, de investigación de trayectorias críticas, de ergonomía, de gestión orientada, etcétera. En esos y en otros sectores de actividad, los métodos matemáticos son de uso general desde hace algún tiempo, ya que facilitan a los poderes públicos y a las administraciones de todas clases la adopción de decisiones de planificación y gestión de servicios y la introducción de constantes reajustes impuestos por la evolución de situaciones muy complejas, procesos ambos que antes se desarrollaban con sujeción a criterios intuitivos y casi enteramente exentos de rigor matemático, basados las más veces en una información incompleta y bastante tosca.

Algo más lenta ha sido, por razones bastante obvias, la generalización de algunos métodos modernos complementarios de los procedimientos habituales de planificación y administración sanitaria, pero todo permite dar por segura su adopción progresiva.

Mientras los servicios de sanidad se ocuparon principalmente de la salubridad del medio, las administraciones sanitarias no tuvieron que emplear un personal muy numeroso y bastaban para la gestión de los servicios los criterios empíricos, respaldados por el uso de métodos de contabilidad y estadística. La situación cambió cuando, una tras otra, las administraciones nacionales de sanidad tuvieron que tomar a su cargo la organización de la asistencia sanitaria personal para poblaciones

enteras. Desde ese momento, la sanidad abarca la prestación de servicios muy complejos a millones de personas por miles de médicos y otros especialistas y la acción sanitaria se ha convertido en un quehacer ingente en cuya planificación y en cuya dirección hay que usar de los mejores medios disponibles y para cuya inspección hay que practicar evaluaciones objetivas del rendimiento. La planificación sanitaria nacional, por su parte, obligó a considerar los servicios de salud en relación con la seguridad social y con otros objetivos de las sociedades nacionales y las administraciones sanitarias no tuvieron más remedio que adoptar procedimientos de gestión y planificación de base científica, no sólo por razones de eficacia, sino por la necesidad de encomendar el arbitraje entre las peticiones contradictorias de recursos y la fijación de un orden de prioridad a los economistas y a los demás especialistas que asesoran a los gobiernos sobre la totalidad de los servicios públicos, considerados como sectores de la economía nacional.

Muchos de los métodos modernos de que trata esta publicación son ya de uso habitual en la administración sanitaria, y hasta de uso tradicional, en el caso de las técnicas de epidemiología y estadística; más difícil ha resultado, en cambio, la difusión de los métodos matemáticos, no solo por la imprecisión mayor de los objetivos que se trata de alcanzar, sino también porque los métodos mismos no pueden aplicarse con tanto rigor en la sanidad como en algunas ramas de la industria. Uno de los quehaceres más importantes en la actualidad es precisamente adaptar a las necesidades del sector sanitario procedimientos que son casi universales en las grandes industrias.

En las páginas que siguen se exponen, pues, principios, métodos y técnicas susceptibles de aplicación en la organización de la asistencia sanitaria, se indican sus sectores de aplicación más importantes y se estudian sus consecuencias en lo que respecta a la formación de los médicos y de otros profesionales de la salud. Muchos de esos principios y de esos métodos son aplicables por igual a la planificación y a la gestión, pero, sin excluir los problemas de planificación sanitaria, se dedicará atención preferente a las cuestiones de organización y de gestión de interés para los administradores, y la mayoría de los ejemplos que se citen guardarán relación con esas cuestiones. La planificación sanitaria integral es, en efecto, un tema prácticamente inagotable, al que se han dedicado ya muchas publicaciones de la OMS.

En el Capítulo 1 se fija la terminología usada en el resto de la obra y se enuncian los principios generales de introducción a la materia tratada, para los lectores que no la conozcan. En el Capítulo 2 se enumeran los principales métodos y procedimientos matemáticos aplicables a la gestión moderna en general y más particularmente a la administración de los servicios de salud. La repetición de conceptos vertidos ya en el Capí-

tulo 1 no ha podido evitarse en todos los casos, pero se ha procurado reducirla al mínimo, para dar al Capítulo 2 entidad propia.

En los Capítulos 3 et 7 se exponen casos precisos de aplicación de los métodos descritos en capítulos anteriores. Esos casos serán de utilidad sobre todo para los estudiantes y podrán servir de pauta para los cursos superiores de salud pública.

El Capítulo 8, que es muy breve, se ha redactado pensando sobre todo en lectores interesados por la formación de médicos y de otros profesionales de la salud. Su inserción en la obra ha parecido conveniente, ya que la enseñanza de métodos de planificación y gestión en los cursos de perfeccionamiento de salud pública y de administración sanitaria empieza a difundirse en muchos países para facilitar la solución de los problemas planteados en esas especialidades.

Nadie se extrañará de que en la etapa actual de desarrollo de esta disciplina no hayamos podido presentarla de manera asequible para toda clase de lectores. No es probable, por tanto, que sea esta una publicación que muchos lectores quieran leer del principio al fin. En la mayoría de los casos, bastará probablemente una primera ojeada de conjunto para formarse una idea general del contenido, sin perjuicio de volver con más detenimiento sobre los capítulos o pasajes que interesen especialmente a cada lector. Para casi todos los lectores, por ejemplo, será suficiente recorrer con rapidez el Capítulo 1, aun cuando sea para releerlo más despacio examinados en detalle los métodos y los casos prácticos citados en los Capítulos 2 a 7.

No se nos ha ocultado, en la preparación del presente estudio que nuestro problema era el que se plantea a cualquier autor obligado a introducir un aparato matemático en un texto de carácter general. La forma de que hemos tratado los problemas matemáticos relacionados con las investigaciones de práctica sanitaria parecerá elemental a muchos lectores y excesivamente complicada a otros. En el caso particular de los administradores que hayan perdido el hábito de pensar en términos matemáticos bastará, casi con certeza, para los efectos prácticos, que sea inteligible el sentido general de los Capítulos 1 y 2, si el lector conoce la existencia, las características más destacadas y las principales limitaciones de los métodos modernos. No se trata de una consideración valedera exclusivamente para el presente estudio ; casi todos los administradores sanitarios están acostumbrados a usar proyecciones demográficas y otras variables de demografía y estadística determinadas por procedimientos que ellos mismos no podrían aplicar por falta de los conocimientos técnicos indispensables. Todos sabemos, sin embargo, que esa limitación es inevitable y que acaso sea conveniente.

Las páginas que siguen tratan de las investigaciones de « práctica sanitaria ». Como no todo el mundo da por sentado que el adjetivo

« sanitario » pueda aplicarse a la organización y la administración de servicios de asistencia personal, conviene advertir que en la presente obra se emplea con esta última acepción.

Se trata únicamente de dar una descripción somera de métodos y procedimientos nuevos, sin ánimo ninguno de agotar el tema ni de sentar cátedra o de editar un libro de texto ni un prontuario de prácticas recomendadas ; la presente obra — pronto lo vimos cuando empezamos a prepararla — es más bien un ensayo de exposición que una exposición articulada de un sistema de conocimientos. Como ya hemos dicho, los métodos que se exponen empiezan apenas a utilizarse en la administración de servicios sanitarios y el territorio en que vamos a adentrarnos no está bien delimitado ni debidamente explotado. No es de esperar, por tanto, que algunas de las definiciones adoptadas tengan aceptación general, ni siquiera para menesteres prácticos ; suponer que satisfagan las exigencias de rigor de investigadores y hombres de ciencia sería, por lo demás, pura ingenuidad.

En las páginas que siguen encontrará el lector muchas afirmaciones que acaso le parezcan dogmáticas, pero que corresponden únicamente a opiniones de los autores (o del Grupo Consultivo), basadas en la información disponible en el momento en que se formularon.

Nos hemos abstenido de citar las obras consultadas para la redacción del presente estudio y de mencionar nominativamente a los administradores sanitarios, los investigadores y los profesores cuya experiencia nos ha sido tan útil, unas veces en conversaciones personales y otras en deliberaciones colectivas. Se ha considerado, sin embargo, oportuno completar el volumen con una bibliografía selecta de publicaciones sobre los temas tratados.

---