

COMITE REGIONAL ASESOR SOBRE COMPUTADORAS EN SALUD

Primera Reunión



ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
1970

COMITE REGIONAL ASESOR SOBRE COMPUTADORAS EN SALUD

Primera Reunión

Buenos Aires, Argentina
13-17 de abril de 1970



Publicación Científica No. 211

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD
Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la
ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
525 Twenty-third Street, N.W.
Washington, D. C. 20037, E. U. A.
1970

COMITE REGIONAL ASESOR SOBRE COMPUTADORAS
EN SALUD

13-17 de abril de 1970

MIEMBROS

- Dr. Virgilio Alonso (*Presidente*), Director General de Información Técnica, Secretaría de Estado de Salud Pública, Buenos Aires, Argentina
- Sr. Marcial Aranguri Lara, Jefe, División de Estadísticas de Salud, Ministerio de Salud, Lima, Perú
- Dr. Fayad Camel Vargas, Estadístico de Salud, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, Venezuela
- Dr. Morris F. Collen, Director, Investigaciones sobre Métodos Médicos, Grupo Médico "The Permanente", Oakland, California 94611, E.U.A.
- Dr. Carlos García Álvarez (*Vicepresidente*), Jefe, Sección de Evaluación y Director General de Servicios Coordinados de Salubridad para los Estados y Territorios, México, D.F., México
- Sr. Alfonso González C., Director de Procesamiento de Datos, Departamento de Administración Nacional de Estadísticas (DANE), Bogotá, Colombia
- Sr. Leonard McGann (*Relator*), Director, División de Procesamiento de Datos, Centro Nacional de Estadísticas de Salud, Servicio de Salud Pública, Rockville, Maryland 20852, E.U.A.
- Srta. Vilma Novelty Médica, Jefe, Sección de Estadísticas, Ministerio de Salud, Panamá, Panamá
- Dr. William Raub, Jefe, División Especial de Investigaciones y Recursos, Institutos Nacionales de Salud, Servicio de Salud Pública, Bethesda, Maryland 20852, E.U.A.
- Sr. Luis Robles (*Co-Relator*), Profesor, Escuela de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile

SECRETARIA DE ESTADO DE SALUD PUBLICA DE LA ARGENTINA

- Dr. José Carlos Escudero, Director Interino de Estadísticas de Salud, Buenos Aires

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

Dr. Marcelo Díaz Cano, Director, Hospital José de San Martín, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

OFICINA SANITARIA PANAMERICANA, OFICINA REGIONAL DE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD PARA LAS AMERICAS

Dr. Abraham Horwitz, Director

Dra. Ruth R. Puffer, Jefe, Departamento de Estadísticas de Salud, Washington, D.C.

Sr. Lynn C. Hayward (*Secretario*), Jefe, Sección de Ciencia de las Computadoras, Washington, D.C.

Sr. Luis Fernández Nilo, Consultor en Métodos Administrativos, Montevideo, Uruguay

Dr. Raúl Vargas, Consultor en Estadísticas, Buenos Aires, Argentina

Dr. Emilio Budnik, Jefe, Oficina de la Zona VI, Buenos Aires, Argentina

Dr. Salvador Bozzo (*Co-Secretario*), Consultor, Centro de Cómputos en Salud, Buenos Aires, Argentina

Sr. Mario Casabianca, Consultor en Métodos Administrativos, Buenos Aires, Argentina

Sr. Julio Bejarano, Consultor en Métodos Administrativos, Santiago, Chile

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, OFICINA REGIONAL PARA EUROPA

Dr. M.B. Sedeuilh, Administrador de Salud Pública, Copenhague, Dinamarca

NACIONES UNIDAS

Sr. Erling Dessau, Administrador de Proyectos, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Centro de Investigaciones en Computación, Bratislava, Checoslovaquia

PREAMBULO

De conformidad con una recomendación de la Quinta Reunión del Comité Regional Asesor sobre Estadísticas de Salud (noviembre de 1968), a fines de 1969 se iniciaron los planes para la creación de un Comité Regional Asesor sobre Computadoras en Salud.

En el otoño de ese año, el Director de la Oficina Sanitaria Panamericana estableció en la misma la Sección de Ciencia de las Computadoras, en la que se consolidaron el personal y las actividades de computación de la Organización, y de la que se nombró Jefe a un especialista en esta ciencia. El Director encargó a la Sección las actividades relacionadas con la promoción de la ciencia de las computadoras en la Región, y la prestación de servicios encaminados a apoyar las operaciones técnicas y administrativas de la propia Organización.

Esta nueva Sección de Ciencia de las Computadoras llevó a cabo la planificación y organización de la Primera Reunión del Comité Regional Asesor sobre Computadoras en Salud.

CONTENIDO

	<i>Página</i>
I. Introducción	1
Recomendaciones de la Quinta Reunión del Comité Regional Asesor sobre Estadísticas de Salud, noviembre de 1968	1
Demostraciones de computadoras	3
Inauguración del Centro de Cómputos en Salud	3
II. Resumen de las presentaciones	3
Formulación de sistemas: Su aplicación en la planificación de los servicios de cuidados de la salud, por Erling Dessau	4
El programa para el desarrollo de recursos de computadoras de los Institutos Nacionales de Salud, E.U.A.: Un examen introspec- tivo, por el Dr. William Raub	5
El empleo de computadoras en la elaboración de estadísticas vitales y de salud, por Leonard McGann	5
Un sistema de datos médicos para los servicios de salud, por el Dr. Morris F. Collen	6
Organización y actividades del Centro de Cómputos en Salud en el Hospital José de San Martín, Buenos Aires, por Carlos Poljar	8
III. Discusión general	8
IV. El empleo de computadoras para la descripción y vigilancia de la salud de una población o nación	10
<i>Recomendaciones</i>	12
V. El empleo de computadoras para la descripción y vigilancia de los recursos humanos y materiales de salud	13
<i>Recomendaciones</i>	13
VI. El empleo de computadoras en la planificación de la salud: Formulación de sistemas	13
<i>Recomendaciones</i>	14

CONTENIDO (cont.)

	<i>Página</i>
VII. El empleo de computadoras en los servicios médicos y de salud . .	16
<i>Recomendaciones</i>	16
VIII. Administración, compra de equipo y financiamiento de los centros de computación en los servicios de salud y en las facultades de medicina	19
<i>Consideraciones y recomendaciones generales</i>	19
<i>Recomendaciones específicas sobre la administración de centros de computación en los servicios de salud y en las facultades de medicina</i>	21
IX. El empleo de computadoras en las investigaciones sobre ciencias de la vida	23
<i>Recomendaciones</i>	23
Prioridades para la utilización de fondos destinados a la investiga- ción sobre ciencias de la vida	24
X. Capacitación de personal de salud para utilizar los recursos de computadoras y apreciar su valor	24
<i>Recomendaciones</i>	25
XI. El empleo de computadoras en las actividades administrativas de los Ministerios y servicios de salud	26
<i>Recomendaciones</i>	26
XII. Consideraciones finales	26
<i>Recomendaciones finales a la Organización</i>	28
REFERENCIAS	29

I. INTRODUCCION

El Comité Regional Asesor sobre Computadoras en Salud se reunió en Buenos Aires, Argentina, del 13 al 17 de abril de 1970. La Secretaría de Estado de Salud Pública del país proporcionó todas las facilidades para la celebración de la reunión. En su discurso de bienvenida, el Dr. Abraham Horwitz, Director de la Oficina Sanitaria Panamericana, señaló la importante función que indudablemente desempeñarán las computadoras en relación con el desarrollo de los servicios de salud y de los conocimientos médicos en los países de las Américas.

Asimismo, destacó el dilema con que se enfrentan los países en desarrollo al tener que armonizar siglos de tradiciones y costumbres con la explosión de conocimientos científicos y con una complicada metodología tecnológica, en sus empeños de estimular el progreso y bienestar de toda la población. El dilema llega a su punto crítico cuando se hace necesario tomar y aceptar decisiones que encierran el compromiso de actuar con recursos de por sí ya escasos. Se comprende cada vez más que no debería alcanzarse este punto sin disponer de un mecanismo para sintetizar una información voluminosa que no puede ser elaborada convenientemente mediante métodos tradicionales. Las computadoras permiten procesar un gran volumen de datos e indudablemente serán de gran utilidad en cuanto a la consolidación de los conocimientos en los que se basarán las decisiones inmediatas y las acciones sucesivas particularmente esenciales en el campo de la salud.

Estas y otras muchas consideraciones llevaron al Director de la OSP a convocar la reunión de este Comité Asesor a fin de examinar la situación actual y las perspectivas futuras y de formular recomendaciones sobre la manera de introducir y emplear computadoras en los servicios médicos y de salud de los países de la Región.

Recomendaciones de la Quinta Reunión del Comité Regional Asesor sobre Estadísticas de Salud, noviembre de 1968

El Relator dio lectura a las recomendaciones formuladas por dicho Comité a la Organización Panamericana de la Salud,¹ que incluyeron siete aspectos principales. Estos se enumeran a continuación, junto con unas breves observaciones de la Secretaría.

1) Que se efectúe una encuesta para determinar los recursos de computadoras que están disponibles para ser empleados en el sector salud

¹Publicación Científica de la OPS 177, 15-17 (1969).

en los países de la Región, así como el personal adiestrado en este campo.

Se ha llevado a cabo una encuesta, cuyos resultados se están analizando y se publicarán en una fecha posterior.

2) Que se convoque una reunión de un Comité Regional Asesor sobre Computadoras en Salud, con la participación de representantes de varios países de la Región.

El presente documento recoge la labor del mencionado Comité.

3) Que la Organización lleve a cabo un estudio de los distintos tipos de computadoras disponibles, así como de su costo, posibilidades y confiabilidad, a fin de proporcionar esta información a los países de la Región.

Existe una revista trimestral titulada *Computer Characteristics Review* de la Keydata Corporation, 108 Water Street, Watertown, Massachusetts 02172, E.U.A., que contiene esa información. Esta publicación se pondrá regularmente a la disposición de los Representantes de Zona de la Organización Panamericana de la Salud.

4) Que la Organización fomente el adiestramiento de personal para utilizar, conocer bien y apreciar el valor de las computadoras.

Desde hace varios meses se están preparando ciertos funcionarios en la Sede de Washington y se proyecta llevar a cabo un programa de capacitación debidamente estructurado y de carácter más oficial. Se espera asimismo que, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, una de las importantes actividades del Centro de Cómputos en Salud de Buenos Aires será la capacitación de personal de salud de varios países latinoamericanos (véase las recomendaciones del Comité, página 25).

5) Que la Organización amplíe sus servicios de asesoramiento a los organismos nacionales de salud y a otras instituciones de este campo.

El Director encomendó a la Sección de Ciencia de las Computadoras la prestación de servicios consultivos. En meses recientes se han efectuado varias visitas de consulta y se proyectan otras muchas para el futuro.

6) Que la Sede de Washington sirva de centro de intercambio de programas de computación y de información técnica.

Este servicio de intercambio ya se ha iniciado y estará funcionando plenamente a fines de 1971.

7) Que la Organización explore la posibilidad de situar en lugares centrales los servicios de procesamiento de datos.

El Centro de Cómputos de Buenos Aires podría funcionar como un servicio central. La reciente encuesta sobre computadoras sugiere que otros centros, si contaran con más apoyo, también podrían facilitar sus servicios. La Organización proyecta fomentar el desarrollo de varias instalaciones de computación en la Región.

Demostraciones de computadoras

Recientemente se ha instalado una computadora digital electrónica de tercera generación, una IBM360/50, en el Hospital José de San Martín, importante institución docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires. El Centro de Cómputos en Salud se estableció en dicho Hospital, gracias a la labor conjunta de la Universidad y la Secretaría de Estado de Salud Pública de la Argentina, y con los servicios consultivos de la Organización Panamericana de la Salud.

La computadora se puso a la disposición del Comité para varios tipos de demostraciones. El Sr. Leonard McGann, del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos de América, hizo una demostración de un programa para la selección de las causas básicas de defunción, lógicamente determinadas por la computadora entre varias causas anotadas en los certificados de defunción. Asimismo, el Dr. Salvador Bozzo, de la Oficina Sanitaria Panamericana, demostró uno de los "Programas para sistemas de información médica" del Centro, establecidos para proyectar las citas de pacientes externos, que incluyen una gran variedad de posibilidades de tratamiento especial o general y que automáticamente asignan al paciente a un médico apropiado que esté disponible.

Inauguración del Centro de Cómputos en Salud

El miércoles 15 de abril el Comité asistió a la inauguración oficial del Centro de Cómputos en Salud, en el Hospital José de San Martín. Asistieron al acto el Dr. Ezequiel Alberto Dago Holmberg, Secretario de Estado de Salud Pública, y el Dr. Alberto F. Mondet, Subsecretario, Argentina; el Dr. Abraham Horwitz, Director de la Oficina Sanitaria Panamericana; el Dr. Andrés Santas, Rector de la Universidad Nacional de Buenos Aires; el Dr. Carlos García Díaz, Decano de la Facultad de Medicina, y el Dr. Marcelo Díaz Cano, Director del Hospital José de San Martín.

II. RESUMEN DE LAS PRESENTACIONES

Cinco informes sobre el empleo de computadoras en los servicios médicos y de salud sirvieron de base para las discusiones y recomenda-

ciones de la reunión. A continuación se presenta un resumen de cada uno de dichos informes:

Formulación de sistemas: Su aplicación en la planificación de los servicios de cuidados de la salud, por Erling Dessau

La atención del enfermo y la máxima asignación de recursos a las actividades de medicina preventiva constituyen dos elementos fundamentales en que se basa un sistema de cuidados de la salud bien equilibrado; y el tercer elemento, que tal vez represente la aportación más importante a dicho sistema, lo constituye la óptima relación recíproca entre el médico y sus pacientes. En este trabajo se examinan las posibilidades de desarrollar el sistema de servicios de salud mediante la aplicación de varios procedimientos analíticos.

Los modernos procedimientos de diagnóstico, los adelantos de la tecnología médica (y la electrónica), la eficacia que se requiere para el mejor aprovechamiento de los escasos recursos, y las exigencias de la administración del complejo sistema de salud, han justificado la introducción de la tecnología de las computadoras y el empleo de métodos de investigación operativa, econometría y formulación de sistemas en el campo del cuidado de la salud.

El autor trata de las ventajas que puede ofrecer la aplicación de procedimientos de computadora para la planificación de sistemas de cuidado de la salud, y examina los siguientes temas y conceptos:

- a) Planificación de programas y preparación de presupuestos para el cuidado de la salud.
- b) Estudios económicos sobre el cuidado de la salud.
- c) La relación costo-eficacia y costo-beneficio en el cuidado de la salud, y procedimientos de evaluación.
- d) Selección de criterios sobre sistemas óptimos.
- e) Formulación e integración de sistemas en los que las necesidades y las acciones están estrechamente relacionadas.
- f) Métodos de investigación operativa.
- g) Aplicación de técnicas avanzadas de análisis estadístico de los datos para la planificación de los servicios de salud.
- h) La función del tecnólogo en información en el sistema de cuidados de la salud.

Se examinaron los requisitos en cuanto a adiestramiento y educación para introducir estos métodos en los servicios de cuidado de la salud y la posible función de las Naciones Unidas y de la OMS en la promoción de estos conceptos. Se hizo especial referencia a las actividades que se desarrollan en ese campo en el Centro de Investigaciones en Computa-

ción (PNUD) en Bratislava, Checoslovaquia, y a la reciente reunión del Grupo de Trabajo de la Oficina Regional de la OMS para Europa, celebrada en dicha ciudad en febrero de 1970.

El programa para el desarrollo de recursos de computadoras de los Institutos Nacionales de Salud, E.U.A.: Un examen introspectivo, por el Dr. William Raub

Como parte de su Programa Especial de Recursos para la Investigación, los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos de América conceden subvenciones a instituciones académicas y privadas para dar apoyo a centros de computación que participen en proyectos de investigaciones sobre ciencias de la vida. Estos recursos generalmente constan de tres actividades: prestación de servicios, desarrollo de nuevos métodos tecnológicos y capacitación de personal. Como núcleos de una labor multidisciplinaria, facilitan la aplicación de la ciencia de las computadoras, la matemática y la ingeniería a los problemas de salud. El proveer este tipo de recursos ha demostrado ser una medida administrativa casi ideal para fomentar constantemente la aplicación de las técnicas más modernas de las computadoras en el campo biomédico, y, más importante aún, de conseguir que las propias actividades de investigación en computación satisfagan necesidades no atendidas de la comunidad que utiliza los recursos.

Este trabajo describe la forma en que los centros de computación apoyados por los Institutos Nacionales de Salud se relacionan, tanto desde el punto de vista operativo como del de la organización, con los programas de investigaciones sobre ciencias de la vida. Se examinan los niveles de financiamiento global y las tendencias en las diversas clases de centros de computación en los últimos años; se destacan varios recursos específicos, y se ofrecen ejemplos de los resultados científicos y tecnológicos logrados. Por último, se hace referencia a las grandes ventajas así como a los puntos débiles de este programa de los Institutos Nacionales de Salud después de casi 10 años de actividades.

El empleo de computadoras en la elaboración de estadísticas vitales y de salud, por Leonard McGann

Este trabajo señala tres características importantes de una computadora: 1) su enorme capacidad para realizar una gran variedad de acciones, 2) su precisión y 3) su velocidad. Por ejemplo, el ser humano puede en un minuto realizar, digamos, 60 acciones útiles, mientras que en la computadora tal vez lleguen a mil millones en ese espacio de tiempo. Apenas comenzamos a vislumbrar el alcance de la computadora.

Hay que advertir también que con este instrumento podemos producir acciones inútiles a una velocidad casi infinita.

La función principal de la División de Procesamiento de Datos del Centro Nacional de Estadísticas de Salud es la producción de estadísticas vitales y de salud para los Estados Unidos de América. Entre sus objetivos secundarios figuran la realización de programas básicos de adiestramiento y algunas actividades para el desarrollo de la ciencia de las computadoras.

Las cuatro secciones principales de la División, con su correspondiente número de funcionarios, son las siguientes: Preparación de datos (102), Operaciones (24), Investigación (6) y Programación (45). La Oficina del Director de la División (8) cuenta con dos unidades especiales: Adiestramiento (5) y Consulta (8). La División cuenta con 198 funcionarios en total.

En el trabajo se describen las actividades principales de la División, que abarcan los siguientes campos:

- 1) Registro de datos directamente en cinta (sin perforación de tarjetas).
- 2) Producción de estadísticas vitales (primera prioridad).
- 3) Procesamiento de los exámenes médicos procedentes de encuestas.
- 4) Determinación de los recursos de salud.
- 5) Investigación y mejoramiento de métodos de obtención de datos y medios de reproducción.

Una importante función de la administración de la División es el establecimiento de un orden cronológico para todos los aspectos de la obtención de datos. Las actividades de la División están organizadas con arreglo a un plan cronológico previamente determinado.

Se examinan también otras actividades del Centro que se encuentran en fase de desarrollo, a saber:

- 1) Programas para determinar las causas básicas de defunción.
- 2) Codificación en lenguaje corriente.
- 3) Empleo de la terminología médica de actualidad para la codificación.
- 4) Procedimientos de muestreo para las entrevistas en el campo de la salud.

Un sistema de datos médicos para los servicios de salud, por el Dr. Morris F. Collen

El autor destaca que el establecimiento de nuevos métodos eficaces para la prestación de cuidados de la salud va adquiriendo importancia

creciente en todo el mundo. Los análisis de sistemas, la investigación operativa y las computadoras han sido utilizados con éxito en los negocios en general, en la industria y en actividades relacionadas con la defensa nacional. Ha llegado el momento de aprovechar la nueva tecnología en el sector salud mediante la aplicación de sistemas modernos, procesamiento electrónico de datos y nuevas técnicas de comunicación en la industria médica.

Cada día es mayor la necesidad de aplicar los recursos de las computadoras para la prestación de servicios de salud. El trabajo describe el uso de la computadora en un amplio sistema de datos médicos básicos en los servicios hospitalarios y de consulta externa, incluido el examen multifásico automatizado de pacientes.

En la actualidad, el sistema de datos médicos empleado en el programa de atención médica Kaiser-Permanente, en Oakland, California, se emplea para los siguientes fines:

1) *Servicios de salud:* En un año el programa procesa los datos obtenidos en el examen multifásico automatizado correspondientes a 60,000 reconocimientos médicos periódicos, diagnósticos médicos correspondientes a 500,000 visitas al consultorio, 300,000 prescripciones para pacientes externos, 1,000,000 de pruebas de laboratorio y 100,000 informes radiológicos. Se conservan las fichas de identificación de casi 1,000,000 de pacientes activos.

2) *Investigaciones:* Se están estableciendo patrones aplicables a la población mediante la determinación de valores normales. Actualmente se realizan de manera económica investigaciones epidemiológicas de amplios grupos de población durante períodos prolongados, utilizando la gran cantidad de datos básicos que ofrece el sistema de computadoras, para afecciones tan comunes e importantes como la diabetes, las cardiopatías y las enfermedades renales. Además, en una serie de estudios epidemiológicos, se está utilizando un sistema de computadoras para vigilar y detectar las reacciones adversas a los medicamentos en una población de 125,000 habitantes en San Francisco. Asimismo, en los servicios de salud se realizan investigaciones de nuevos métodos de prestación de atención médica con el objeto de evaluar la relación costo-eficacia de los exámenes médicos tradicionales en comparación con los exámenes multifásicos efectuados periódicamente, determinar el efecto de un sistema de información basado en la computadora en un hospital, y ensayar la viabilidad del sistema de examen multifásico automatizado como un nuevo elemento en un sistema innovador de prestación de atención médica, utilizando personal afín de un centro de educación para la salud y consultorios para el control de afecciones crónicas comunes (por ejemplo, hipertensión, diabetes, obesidad).

Organización y actividades del Centro de Cómputos en Salud en el Hospital José de San Martín, Buenos Aires, por Carlos Poljar

El acuerdo firmado el 19 de junio de 1968 entre la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Buenos Aires, la Secretaría de Estado de Salud Pública y la Organización Panamericana de la Salud para la ejecución de un "programa de adiestramiento, investigación y desarrollo de la aplicación de sistemas de procesamiento electrónico de datos en el campo de la salud en la República Argentina", constituyó la base para la creación del Centro de Cómputos en Salud en el Hospital José de San Martín.

Este trabajo se refiere a los objetivos fundamentales del Centro, que pueden resumirse así:

1) Formar personal científico y técnico para dotar a las instituciones de salud de analistas de sistemas, programadores y operadores de computadoras, y para familiarizar al personal ejecutivo de dichas instituciones con las técnicas de la ciencia de las computadoras y del procesamiento de datos.

2) Asesorar a las instituciones y servicios de salud en materia de análisis de sistemas, programación y operación de computadoras, y guiar al personal que se encargue del funcionamiento de estos recursos, tanto en las etapas de estudios previos como durante las de instalación y operación.

3) Realizar investigaciones para el desarrollo de técnicas, sistemas y programas que se puedan aplicar en el procesamiento de datos médicos y de salud.

4) Coordinar el funcionamiento de todos los equipos utilizados por las instituciones de salud, a fin de asegurar que se empleen con la mayor eficacia posible.

III. DISCUSION GENERAL

Se informó al Comité acerca del número y extensa utilización de computadoras en el mundo. Se calcula que en estos momentos se están empleando más de 100,000 computadoras en todo el mundo; de ellas entre 60,000 y 70,000 se encuentran en los Estados Unidos de América. El costo efectivo de los cálculos en computadoras se va reduciendo, pero al mismo tiempo está aumentando el costo de la preparación

de las instrucciones definitivas (programación). Por ejemplo, en tres años distintos los costos de 100,000 cálculos fueron los siguientes:

<i>Año</i>	<i>Costo (EUA\$)</i>
1951	25.00
1966	0.02
1970	0.009

Los costos de preparar una instrucción, en los mismos tres años, fueron los siguientes:

<i>Año</i>	<i>Costo (EUA\$)</i>
1951	4.50
1966	6.00
1970	7.00

Después de estudiar una larga lista de posibles temas de discusión, el Comité seleccionó ocho temas, cada uno con objetivos específicos. Estos temas se tratan en las Secciones IV-XI del presente informe. De los ocho temas, los tres que recibieron prioridad (Secciones IV-VI), fueron los siguientes:

1) *La salud de una población o nación*: Se convino en que los primeros y más importantes usos de los recursos de computadoras deberían ser las aplicaciones destinadas a describir las condiciones de salud de una población y a permitir una vigilancia continua de las mismas. A este respecto, se consideró que el acopio, preparación, procesamiento por computadora y publicación de estadísticas vitales y de salud, incluida la publicación periódica de casos de enfermedades de notificación obligatoria, merecían la más alta prioridad.

2) *Recursos humanos y materiales en salud*: El Comité consideró que en el orden de prioridades de la aplicación de los recursos de computación, debería figurar en segundo lugar la descripción y la vigilancia constante de los recursos humanos y materiales de salud de una determinada población o nación.

3) *Planificación de la salud—Formulación de sistemas*: El Comité afirmó que, después de establecerse bancos de datos sobre el estado de salud y sobre los recursos humanos y materiales, la computadora podría desempeñar una importante función en la planificación de la salud mediante la formulación de sistemas integrales que incluyan métodos tales como la investigación operativa y modelos de simulación.

En la figura 1 se presenta en forma de diagrama el proceso aplicado a un plan simplificado para un sistema de salud.

Los otros cinco temas seleccionados para la discusión (Secciones VII-XI) fueron los siguientes:

- 1) El empleo de las computadoras en los servicios médicos y de salud.
- 2) La administración, compra de equipo y financiamiento de los centros de computación de servicios de salud y escuelas de medicina.
- 3) Las investigaciones sobre ciencias de la vida con el empleo de computadoras.
- 4) La capacitación de personal de salud para utilizar los recursos de computadoras y apreciar su valor.
- 5) El empleo de computadoras en la administración de servicios de salud (por ejemplo, contabilidad, preparación de nóminas, almacenes, etc.).

IV. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS PARA LA DESCRIPCION Y VIGILANCIA DE LA SALUD DE UNA POBLACION O NACION

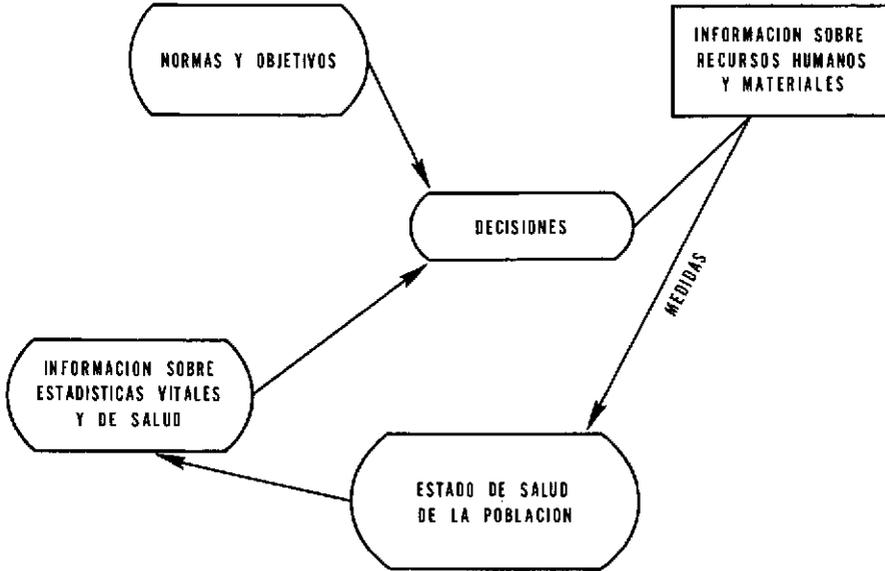
La información relativa a las condiciones de salud de un grupo de población se deriva principalmente de las estadísticas de mortalidad y morbilidad. Las primeras, junto con las de nacimientos, matrimonios y muertes fetales, constituyen el sistema de estadísticas vitales. En la América Latina, estas estadísticas están a cargo de diversas instituciones (por ejemplo, el registro civil, el sector salud, la oficina nacional de estadísticas, etc.). Varios organismos internacionales, y particularmente la Organización Panamericana de la Salud, han dedicado especial atención a las estadísticas vitales, no sólo por lo que significan para el campo de la salud sino también porque constituyen la fuente más importante de información sobre la dinámica de la población de un país.

El empleo del procesamiento electrónico de datos en el sistema de estadísticas vitales ofrece numerosas ventajas. No se pretende, naturalmente, justificar el empleo de una computadora exclusivamente para las estadísticas vitales, pero si se utiliza de un modo general, la producción de estadísticas vitales en este caso debe recibir prioridad.

Las ventajas de este procedimiento estriban en la facilidad con que puede efectuarse la tabulación y publicación de los datos; el mejor control de su calidad; la investigación más fácil de las causas múltiples de

FIGURA 1

PLAN SIMPLIFICADO PARA UN SISTEMA DE SALUD



A. El objetivo es obtener un estado óptimo de salud de una población.

- 1) La *información sobre el estado de salud* se basa en las estadísticas vitales y de salud.
- 2) La *información sobre los recursos* para la obtención de un estado óptimo de salud se basa en los datos sobre personal y otros elementos disponibles.
- 3) La *planificación en salud* se lleva a cabo por medio de decisiones basadas en las normas y objetivos, utilizando la información indicada en los incisos 1) y 2).
- 4) Las *decisiones* se transforman en *medidas* que cambian el estado y nivel de salud mediante el encauzamiento de los recursos disponibles (un sistema dinámico de retroalimentación).

B. La computadora se emplea para los fines siguientes:

- 1) Elaboración de datos relacionados con el *estado de salud* y los *recursos de salud* para obtener *información* pertinente (un problema de procesamiento de datos).
- 2) Preparación de *modelos* y realización de *simulaciones* para ayudar a los *planificadores* a tomar decisiones que se traduzcan en medidas necesarias para modificar el estado de salud de una población (un problema científico de computadora).

C. Las condiciones que limitan el sistema deben estudiarse minuciosamente.

defunción; la elaboración de índices de nacimientos; la actualización de los registros médicos; la incorporación de mejores técnicas para el censo y registros de identificación, etc.

Los sistemas de información sobre morbilidad en un grupo de población están casi totalmente vinculados al sector salud. Los mejores sistemas se basan en los datos sobre morbilidad de los pacientes dados de alta en hospitales y de los enfermos atendidos en consultorios externos, los casos de enfermedades de notificación obligatoria y las encuestas especiales que se llevan a cabo para determinar la prevalencia e incidencia de ciertas enfermedades.

Estos sistemas de información proporcionan generalmente un gran volumen de datos, y el procesamiento electrónico de los mismos posee la gran ventaja de producir datos rápidamente y con una flexibilidad suficiente para correlacionar, dentro de un banco de datos, los relativos a morbilidad con las estadísticas de mortalidad, con los datos sobre los servicios de atención médica disponibles y con otra información que amplía considerablemente el alcance de las investigaciones administrativas y epidemiológicas.

RECOMENDACIONES

a) El Comité recomienda que la Organización Panamericana de la Salud establezca normas sobre los procedimientos que intervienen en la producción de estadísticas vitales y de salud por medio de la computadora. A este respecto debe señalarse que la computadora no representa más que un aspecto de una larga serie de etapas que abarca la obtención de los datos, su preparación, las especificaciones y el desarrollo de programas de la computadora, el procesamiento electrónico de los datos y, oportunamente, su impresión y publicación.

b) El Comité sugiere que la Organización fomente más investigaciones en el campo de las estadísticas vitales, especialmente las relacionadas con las causas básicas de defunción.

c) El Comité señala los posibles usos de las estadísticas vitales en otros campos distintos del de la salud, por ejemplo, la planificación de los recursos en el campo de la educación, medios de transporte y desarrollo de la comunidad.

V. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS PARA LA DESCRIPCIÓN Y VIGILANCIA DE LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES DE SALUD

El Comité reconoce que es indispensable un conocimiento suficiente de los recursos humanos, institucionales y financieros del sector salud para la administración eficaz de los servicios. Para la obtención de este conocimiento se requieren investigaciones especiales y la aplicación de técnicas muy avanzadas. Asimismo, supone una labor multidisciplinaria y, debido a la complejidad y el volumen de la información reunida, el empleo de los métodos más modernos de la ciencia y análisis de las computadoras.

Al examinar la viabilidad del empleo de computadoras para las actividades mencionadas, el Comité señaló los siguientes obstáculos principales:

- a) El gran número de instituciones de atención médica que actúan con poca o ninguna coordinación entre sí.
- b) La falta de uniformidad de los sistemas estadísticos en uso.
- c) La duplicación en el registro de informaciones.
- d) Los problemas financieros que encierran la adquisición, el funcionamiento y el mantenimiento de las computadoras.

RECOMENDACIONES

El Comité recomienda que los Gobiernos adopten sistemas automatizados para la elaboración de datos sobre recursos de salud, tan pronto como lo permitan las condiciones económicas y administrativas. Como primer paso, se debería hacer todo lo posible por vencer las dificultades mencionadas. El Comité también recomienda que antes de adquirir el equipo los Gobiernos presten asistencia técnica y capaciten al personal en la medida necesaria para asegurar el funcionamiento eficaz del mismo.

VI. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA SALUD: FORMULACIÓN DE SISTEMAS

Un sistema completo, confiable y eficaz de estadísticas de salud constituye la base de toda planificación nacional de la salud. El Comité

reconoce la necesidad de mejorar las estadísticas vitales y de morbilidad a fin de obtener la información que requiere la planificación, y apoya totalmente la recomendación de conceder alta prioridad al empleo de computadoras para tales fines estadísticos.

Reconociendo la importancia de la planificación en salud y de la formulación de sistemas integrales en el desarrollo de los servicios de atención médica, el Comité destaca la necesidad de emplear las computadoras para esas tareas en la mayor medida posible.

En la actualidad, la planificación nacional de la salud tropieza con la dificultad de correlacionar los múltiples y complejos factores de carácter médico, social y administrativo. Se considera que estas dificultades y el tiempo que se dedica a vencerlas podría reducirse notablemente con la aplicación del procesamiento electrónico de datos para la planificación y ejecución de programas de salud.

El Comité reconoce los considerables beneficios que aportará la formulación de sistemas al desarrollo de los servicios de cuidados de la salud en los países de las Américas. Otra razón para aplicarlo es la necesidad de tener en cuenta los numerosos factores que intervienen en el sistema de cuidados de la salud y la importancia de mostrar su interacción con la población, las diversas instituciones gubernamentales, etc.

RECOMENDACIONES

Por consiguiente, el Comité recomienda a la Organización que señale a los países de las Américas la conveniencia de que realicen los esfuerzos necesarios y que designen grupos especiales de trabajo para desarrollar y aplicar la tecnología de las computadoras en el proceso de planificación de la salud.

El establecimiento de un plan modelo a largo plazo para el sistema de salud debe ser objeto de especial atención, si bien la ejecución del plan debe realizarse gradualmente, por fases, y el sistema por lo tanto debe ser de construcción modular.

Se debe encarecer a los países que empleen técnicas modernas de gestión administrativa, tales como la investigación operativa, la planificación de programas, la preparación de presupuestos por programas, la econometría, y también la aplicación del análisis del costo-beneficio y costo-eficacia. También se señala la necesidad de correlacionar las estadísticas vitales y las de morbilidad con la información sobre los recursos de atención médica, y de realizar estudios de las tendencias que se observan en una población determinada en cuanto al grado de utilización de los servicios de cuidados de la salud y el empleo efectivo y previsto de las instituciones que prestan esos servicios.

El Comité, reconociendo las mencionadas ventajas de la formulación de sistemas y de la utilización de computadoras, así como la posibilidad de que muchos países puedan eliminar ciertas medidas básicas de menor importancia (pasándolas por alto), formula las recomendaciones siguientes:

a) Que se estimule a cada país a que elabore un plan a largo plazo para el desarrollo de sus servicios de cuidados de la salud.

b) Que se efectúe un minucioso estudio de los sistemas en el que estén incluidos los intereses de los administradores de salud, los estadísticos de salud y el personal médico.

c) Que se encarezca a todos los países interesados en el mejoramiento del sistema de cuidados de la salud a que establezcan en sus oficinas de planificación de la salud un grupo de especialistas en sistemas, y que utilicen los servicios de expertos internacionales para que presten asesoramiento en relación con el trabajo de esos grupos.

d) Que cualquier sistema que se adopte sea modular, y que se establezca un programa por fases para su ejecución escalonada.

e) Que se realicen estudios sobre la posible necesidad de introducir cambios estructurales, así como modificaciones en el ejercicio de la profesión médica a que obligan las modernas técnicas actualmente disponibles.

f) Que la Organización estimule a los países a que utilicen ampliamente el análisis del costo-beneficio y costo-eficacia, la econometría y la investigación operativa en el campo de la salud.

El Comité también formula a la Organización Panamericana de la Salud las recomendaciones siguientes:

a) Llevar a cabo estudios exploratorios sobre el valor y la validez de las estadísticas vitales y de morbilidad que habrán de utilizarse en el proceso de la planificación.

b) Examinar el empleo actual y previsto de las computadoras en la planificación de sistemas de salud.

c) Estudiar las posibilidades de aplicar procedimientos analíticos y técnicas modernas de gestión administrativa, tales como la investigación operativa, la planificación de programas, la preparación de presupuestos por programas, la econometría, y el análisis del costo-beneficio y costo-eficacia.

d) Colaborar con los países de las Américas en el desarrollo de programas que proporcionen la integración de los datos necesarios para la prestación eficaz de servicios de salud.

e) Crear un prototipo de sistema integral para los cuidados de la salud y proporcionar los servicios de expertos para que colaboren con los Gobiernos de los países de las Américas en la organización de grupos de especialistas en sistemas en las oficinas de planificación de la salud, y

asimismo facilitar expertos para implementar los sistemas formulados en los respectivos países.

f) Tomar las medidas necesarias para que la Sección de Ciencia de las Computadoras de la Oficina Sanitaria Panamericana actúe como oficina de coordinación y de intercambio de información con respecto al empleo de computadoras en la planificación de la salud.

VII. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS EN LOS SERVICIOS MEDICOS Y DE SALUD

A causa del creciente volumen y costo de la información médica, especialmente en los hospitales, ha surgido la necesidad de emplear computadoras en los servicios médicos. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América se ha duplicado en los últimos cinco años el número de pruebas de laboratorio efectuadas en los hospitales. Además, el costo de procesar la información en estos hospitales representa una tercera parte del costo operativo total por paciente-día. No cabe duda de que el volumen de información médica y los gastos consecuentes aumentarán en el futuro y por lo tanto es indispensable emplear métodos de elaboración automática de datos para tratar de resolver el problema.

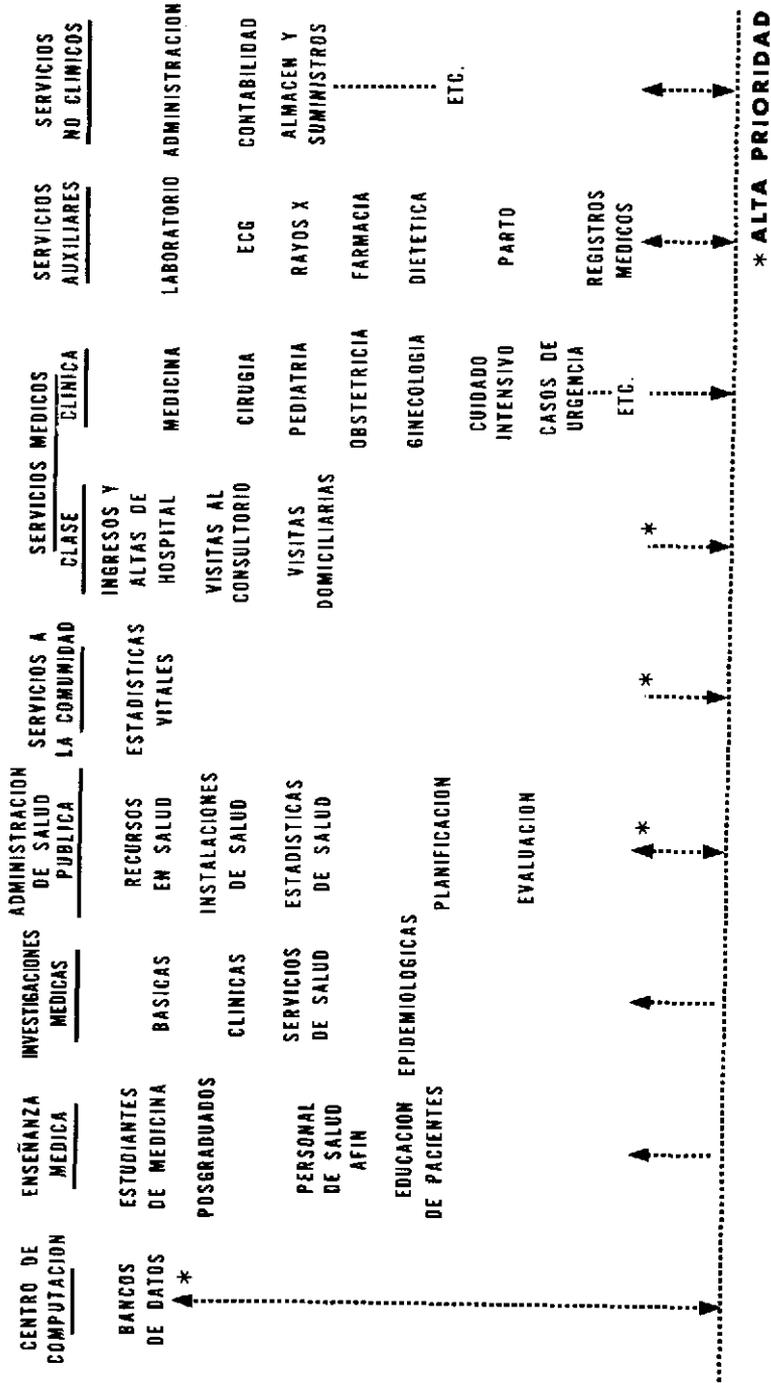
El uso de computadoras en los servicios de salud debería tener por objeto la obtención de datos esenciales sobre los pacientes, incluyendo la identificación y el diagnóstico médico, por un método suficientemente rápido, a fin de lograr los resultados siguientes:

- a) Mejorar la obtención oportuna de los datos.
- b) Mejorar la calidad de los datos.
- c) Ofrecer nuevos datos para fines de administración y de planificación.
- d) Detener el creciente costo del manejo de la información.
- e) Contribuir al establecimiento de normas para los servicios hospitalarios y al control de la calidad de los mismos.

RECOMENDACIONES

El Comité recomienda que los métodos y procedimientos para el empleo de computadoras en los servicios de salud se orienten en primer lugar hacia la programación de datos sobre aquellos aspectos de los servicios médicos considerados de alta prioridad en el "Plan para un sistema de información total en salud" (figura 2). Los datos sobre diagnósticos

FIGURA 2
PLAN PARA UN SISTEMA DE INFORMACION TOTAL EN SALUD



de todos los pacientes dados de alta en hospitales deberían recibir la mayor prioridad, ya que ofrecerían información sobre la utilización de costosas instalaciones hospitalarias y sobre la prevalencia de enfermedades graves entre la población. Sólo las estadísticas vitales preceden, en orden de importancia, a estos datos.

Sería conveniente obtener de los médicos información sobre el motivo de la visita del paciente al consultorio externo, ya que la mayor parte de la atención médica se ofrece fuera de los hospitales. Podrían prepararse formularios sencillos en los que los médicos hicieran constar la identidad del paciente y los datos de morbilidad, y que luego se introducirían en el banco de datos de la computadora.

Ello permitiría: 1) a los administradores de salud pública obtener del banco de datos las estadísticas necesarias para vigilar las condiciones de salud de la población, y 2) a los médicos y hospitales conseguir, previa solicitud, los datos clínicos esenciales en relación con servicios médicos anteriormente prestados a los pacientes. Para poder establecer un sistema de elaboración de estadísticas de salud y de morbilidad por medio de computadoras sería necesario comprometer, al menos por cinco años, una considerable suma monetaria, además de contar con un grupo bien capacitado de personal médico y de especialistas en computadoras.

Los servicios auxiliares, tales como los de laboratorio clínico, deben ocupar el siguiente lugar en el orden de prioridades. El empleo de la computadora en servicios clínicos, tales como los de departamentos de medicina y cirugía, resulta muy difícil.

Por consiguiente, el Comité recomienda que en los hospitales docentes se establezcan programas de capacitación de personal a fin de iniciar proyectos piloto para el uso de la computadora con fines clínicos, tales como planes de dosificación radiológica, servicios de vigilancia de pacientes en las unidades de cuidados intensivos, etc. Se prevé que, oportunamente, la mayoría de los hospitales dispondrán de pequeñas computadoras, algunas de ellas relativamente económicas, que produzcan datos médicos que más adelante se transfieran al banco central de datos de pacientes.

No es difícil aplicar la computadora a los servicios administrativos no clínicos, y por eso convendría utilizar ese método a la mayor brevedad posible a fin de mejorar la eficacia de las actividades.

Al planificar el empleo de computadoras en un sistema de información total de salud, se debe considerar especialmente su aplicación para cuatro tipos de investigaciones médicas (figura 2)—servicios de salud, estudios epidemiológicos, estudios clínicos y ciencias básicas. Para asegurar el mayor beneficio a un país, se deben favorecer las aplicaciones relativas a los servicios de salud y a los estudios epidemiológicos. Los

hospitales docentes ofrecen el campo más adecuado para realizar investigaciones clínicas utilizando la computadora. Las investigaciones sobre ciencias básicas se efectúan con más facilidad en los propios institutos de investigación.

Se recomienda el establecimiento de un banco central de datos de pacientes en el que las fichas de los mismos sean diseñadas de tal manera que permitan introducir no sólo datos digitales sino también información médica en lenguaje corriente. Esta medida es indispensable para que los administradores de salud puedan ejercer la debida vigilancia y conocer la aparición de nuevas afecciones en una comunidad, aun cuando la afección no esté incluida en los códigos estándares. El establecimiento de un "sistema de información de salud", a diferencia del de información administrativa o de contabilidad, requiere que la ficha del paciente en el banco de datos sea un registro de extensión y formato variables, que permitan el almacenamiento y la obtención de información en lenguaje corriente. De esta manera se dispondrá de un banco de datos que ofrecerá oportunamente al médico la información que necesita para la prestación de servicios al paciente.

VIII. ADMINISTRACION, COMPRA DE EQUIPO Y FINANCIAMIENTO DE LOS CENTROS DE COMPUTACION EN LOS SERVICIOS DE SALUD Y EN LAS FACULTADES DE MEDICINA

CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Se recomienda que, antes de adoptar un sistema de computación, se establezca un plan que haya sido estudiado detenidamente, tanto desde el punto de vista financiero como del de las actividades que habrán de emprenderse para obtener información básica que sea adecuada, debidamente organizada, oportuna, confiable y accesible a los usuarios. También se debe determinar con precisión lo que debe o no debe hacerse.

Es preciso disponer de personal capacitado para el funcionamiento, mantenimiento y administración del sistema, y debe haber buena coordinación y entendimiento entre los administradores de salud y el personal del centro de computación.

La experiencia ha demostrado que, para evitar fracasos, se requieren las condiciones siguientes:

a) Un plan quinquenal que conceda prioridad a los componentes modulares.

b) Un compromiso, también de un mínimo de cinco años, por parte del organismo encargado de la labor.

c) Inversiones suficientes, aprobadas para el período de cinco años, como obligación ineludible.

d) Asegurar que todo el personal directamente relacionado con el centro de computación tenga una competencia tal en medicina y en computadoras que le permita desempeñar su trabajo a un nivel comparable al de otras disciplinas científicas y técnicas.

Debería situarse al centro de computación en la categoría de organismo facultado para tomar decisiones, lo que le permitiría programar de manera equilibrada los proyectos y planes de trabajo que el sistema debe ejecutar. Asimismo, debe haber una organización administrativa apropiada en la que se establezca una interrelación armoniosa y eficaz entre el jefe y el resto del personal. Con respecto a la jerarquía, las decisiones sobre prioridades corresponderán al jefe, aunque deben tomarse en cuenta las aportaciones del resto del personal.

Además de tener la preparación necesaria en lo relativo a la ciencia de las computadoras, el jefe del centro deberá ser una persona capacitada desde el punto de vista técnico y administrativo. Debe poseer también las cualidades que exigen las buenas relaciones humanas, a fin de que el grupo trabaje como una unidad estrechamente vinculada y bien coordinada.

Sería conveniente contar con un grupo de consultores o asesores que ofrezcan sus opiniones sobre prioridades y recursos al jefe del centro y lo ayuden a conocer más ampliamente las características de la comunidad, a fin de que pueda adoptar decisiones más acertadas. Este grupo asesor debería estar constituido por técnicos en computadoras, así como por usuarios con cierto conocimiento del funcionamiento de ese equipo. El profesional que requiera los servicios del centro de computación debe colaborar estrechamente con los técnicos para asegurar una interpretación completa de las necesidades del usuario.

A fin de lograr la máxima eficacia, se recomienda que se facilite al personal la formación específica más amplia y eficaz posible, sea cual fuere su categoría. Asimismo, es conveniente que el usuario conozca las ventajas del sistema y, en la medida de lo posible, ciertos aspectos especiales de su funcionamiento en relación con la configuración de un programa. Es necesario, en todos los casos, estandarizar los métodos de trabajo y evitar incompatibilidades del equipo.

En cuanto al aspecto financiero, los sueldos del personal deben estar a la altura de los que ofrece el sector privado o comercial. El costo de la

maquinaria debe amortizarse en un plazo máximo de cuatro años, inclusive todos los gastos de mantenimiento, conservación y otros adicionales. Asimismo, deben efectuarse evaluaciones periódicas con respecto al rendimiento económico del equipo. Se recomienda que no se efectúe ningún pago de la compra de equipo antes de asegurarse que el mismo está funcionando en forma debida.

Es muy importante contar con un servicio continuo, y que al mismo tiempo el sistema sea compatible con otros, en caso de que se disponga de dos o más, y de que todos estos sistemas sean también homogéneos. Asimismo, hay que tener presente la posibilidad de que en el futuro se necesite equipo más potente que funcione sin interrupción y prever también el aumento de la demanda y el deterioro del equipo.

Se recomienda que, cuando sea posible, el equipo sea utilizado *exclusivamente* por el sector salud. Ahora bien, cualquier decisión de adoptar un sistema central dedicado exclusivamente al campo de la salud debe basarse en un detenido estudio del uso que se hará de la computadora, su administración y los recursos disponibles para su funcionamiento.

RECOMENDACIONES ESPECIFICAS SOBRE LA ADMINISTRACION DE CENTROS DE COMPUTACION EN LOS SERVICIOS DE SALUD Y EN LAS FACULTADES DE MEDICINA

En los estudios preliminares sobre el empleo de computadoras en programas de salud hay que tener en cuenta que es posible utilizar eficazmente instalaciones de carácter general compartidas con programas ajenos al campo de la salud. Sin embargo, con el fin de permitir la máxima flexibilidad al armonizar la tecnología de las computadoras con las diversas y especializadas necesidades de la comunidad médica, merece considerarse detenidamente el uso de computadoras dedicadas únicamente a los programas de salud. Cuando resulte necesario que los programas de salud compartan los servicios de computadoras con programas de otro campo, hay que tratar de precisar los compromisos técnicos y administrativos, las consecuentes limitaciones y sus repercusiones.

Al organizar un centro de computación dedicado a programas de salud hay que delimitar claramente el alcance de las actividades de este campo a las que prestará servicio. Una vez definido este ámbito, se establecerán una serie de objetivos y un plan cronológico para cumplirlos.

Siempre que sea posible, las instalaciones de computación para programas de salud deben estar situadas cerca del personal de salud que se servirá de ellas. Estos centros de computación deben estar administrativamente asociados con la oficina ejecutiva de la que dependen todos los grupos de usuarios.

Una de las funciones del jefe de un centro de computación es la de ayudar a los usuarios en la preparación y utilización de programas de computadoras y la aplicación de conceptos matemáticos, estadísticos y de ciencias físicas a la biología y a la medicina.

El centro de computación dedicado a actividades de salud debe contar con un programa permanente para la contratación y formación de especialistas en computadoras, tales como programadores de sistemas y de aplicaciones, ingenieros especializados en computadoras digitales, técnicos electrónicos y operadores de máquinas. Con el fin de atraer individuos de gran capacidad y asegurar en lo posible la estabilidad del personal, debe tratarse de proporcionar al personal de estos centros una remuneración y unas condiciones de trabajo comparables con otras oportunidades de empleo que se presenten.

Los centros de computación deben disponer de fondos para atender los gastos de personal y suministros y otros gastos de funcionamiento, así como los de equipo. Al planificar un centro hay que tener presente que los gastos de la preparación de programas y otros aspectos de la implementación de los sistemas suelen exceder del costo del equipo mismo.

Siempre que sea posible, los centros de computación dedicados a programas de salud deben ser totalmente financiados por la institución responsable en sus primeros años de funcionamiento y prestar servicios gratuitos a la comunidad correspondiente. Es preciso establecer procedimientos administrativos para la evaluación continua del costo-eficacia en el empleo de estos fondos. Durante el período en que se presten servicios gratuitos se debe dar a conocer repetidamente a los usuarios el costo efectivo de los servicios que reciben; para ello podría ensayarse el empleo de facturas pro-forma y otras medidas administrativas. Una vez que el centro de computación alcance un nivel estable de funcionamiento, la comunidad que utiliza los servicios debe asumir por lo menos parte de los gastos de las operaciones, con el fin de diversificar y estabilizar las bases del apoyo financiero para el centro.

Al seleccionar un sistema de computadoras, el centro de computación dedicado a actividades de salud debe exigir, por medio de las especificaciones del contrato, que el vendedor garantice los requisitos de funcionamiento de todo el sistema, tanto del equipo como de los programas, que permitan el funcionamiento del mismo. Deberán considerarse detenidamente aspectos tales como la compatibilidad del equipo con otros sistemas existentes o proyectados, y la cantidad y la calidad de los servicios que deben ser proporcionados por el vendedor después de la entrega del equipo.

En lo posible, se deberá asegurar la uniformidad de los sistemas operativos, lenguajes de programación y otras técnicas de procesamiento de

información a fin de permitir el empleo de los mismos en otros centros y también facilitar la ejecución de programas desarrollados por otros. El establecimiento y empleo de normas de documentación merece minuciosa atención.

El jefe del centro de computación debe contar con un grupo asesor que represente a los usuarios, y que colabore en la formulación de normas y procedimientos operativos, el establecimiento de prioridades, la asignación de recursos y la preparación de planes a largo plazo.

IX. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS EN LAS INVESTIGACIONES SOBRE CIENCIAS DE LA VIDA

Según la definición aceptada por el Comité, las investigaciones sobre ciencias de la vida comprenden campos de estudio que van desde la biología molecular, genética, citología, fisiología y epidemiología hasta la psicología y la sociología.

RECOMENDACIONES

Debería hacerse todo lo posible por fomentar el empleo de computadoras en las investigaciones sobre salud. Se recomienda establecer procedimientos para facilitar el acceso de los especialistas en ciencias de la vida a los instrumentos que faciliten su trabajo, a los servicios de consulta y a programas confiables y bien documentados.

Los interesados en el empleo de las computadoras en los programas de investigaciones de salud deben reconocer que la formación de los especialistas en ciencias de la vida en materia de matemática, ingeniería y ciencias físicas es tan importante como su familiarización con las propias computadoras.

Debería darse al personal de los centros de computación dedicados a las ciencias de la vida la oportunidad de visitar frecuentemente otros centros con fines de observación, ya que la información que aparece en revistas y otras fuentes tradicionales de documentación suele ser incompleta y falta de actualidad.

Asimismo, convendría estimular a los científicos de la salud a que definan los problemas para cuya solución se podría hacer uso de la

computación electrónica, aun cuando no sea factible señalar el orden cronológico para llevarla a cabo. Hay que dar a conocer a estos usuarios de la computadora los beneficios que se derivan de la *disciplina mental* relacionada con el empleo de la computadora.

El Comité identificó los siguientes aspectos que merecen prioridad dentro de las limitaciones de los fondos disponibles para las investigaciones sobre ciencias de la vida. Se reconoció asimismo que las prioridades pueden variar de un país a otro y no se recomendó ningún orden de prioridad al respecto.

Prioridades para la utilización de fondos destinados a la investigación sobre ciencias de la vida

- 1) El mejoramiento de los métodos para la prestación de servicios de atención médica.
- 2) Epidemiología.
- 3) Investigaciones clínicas.
- 4) Ciencias básicas.

Dada la importancia de las investigaciones sobre ciencias de la vida y la limitación de fondos disponibles para estas actividades, el Comité recomienda a la Organización Panamericana de la Salud que se establezca un grupo asesor especial para que colabore en la determinación de los campos de estudio que deben recibir la más alta prioridad.

X. CAPACITACION DE PERSONAL DE SALUD PARA UTILIZAR LOS RECURSOS DE COMPUTADORAS Y APRECIAR SU VALOR

El Comité reconoció que en las Américas es muy poco el adiestramiento en computadoras que se ha ofrecido al personal de salud. Se sugirió que se organicen ciertos cursos para médicos, enfermeras, oficiales de registros médicos y administradores de salud. Esos cursos deberían comprender: a) manejo de datos básicos; b) investigación operativa, y c) algunas técnicas de simulación. Se sugirió también que se proporcionara adiestramiento en procedimientos y normas médicas a los especialistas en ciencia de las computadoras a fin de que puedan participar eficaz-

mente como miembros del grupo médico. Para no sobrecargar el curso médico, sería suficiente para la mayoría de los médicos ofrecerles unos cuantos seminarios.

El Comité distinguió tres clases de adiestramiento para personal de salud: 1) programación de sistemas; 2) programación de aplicaciones y 3) orientación de los usuarios. La preparación de un médico para que llegue a ser un buen programador de sistemas requiere normalmente unos cuatro o cinco años, durante los cuales el interesado debe dedicar por lo menos el 50% de su tiempo a la computadora. Para capacitar a un médico, una enfermera o un técnico de laboratorio en el desempeño de las funciones de programador se requieren, por lo común, de tres a cuatro meses de dedicación total a estas actividades. Para la orientación de usuarios, especialmente en lo que se refiere a los procesos para la entrada y salida de datos, se necesitan sólo dos o tres seminarios. El Comité convino en que el adiestramiento debe orientarse hacia el buen uso y apreciación del valor de las computadoras y no hacia la introducción de nuevos dispositivos. A este respecto, los países de las Américas pueden beneficiarse considerablemente de los programas de computación ya existentes en los Estados Unidos de América.

RECOMENDACIONES

El Comité recomienda específicamente a la Organización Panamericana de la Salud: 1) que adjudique becas a largo plazo, de uno o dos años de duración, para la capacitación de médicos en el empleo del equipo y programas de computación; 2) que conceda becas a corto plazo, de tres a cuatro meses, para la capacitación de personal de salud de varias clases en el empleo de las computadoras para resolver problemas de salud, y 3) que organice un seminario viajero sobre usos de la computadora, a cargo de personal de la Sede y consultores a corto plazo, en varios países de las Américas. Se consideró que el Centro de Cómputos de Buenos Aires constituiría un lugar ideal para iniciar dicho programa de adiestramiento.

XI. EL EMPLEO DE COMPUTADORAS EN LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DE LOS MINISTERIOS Y SERVICIOS DE SALUD

El empleo de las computadoras en las actividades administrativas ofrece oportunidades de investigación, mejoramiento y evaluación que difícilmente podrían llevarse a cabo con otros medios. En vista de la función que desempeña el administrador en la planificación, programación y evaluación de las actividades de los programas de salud y su responsabilidad en la dirección de numerosos y diversos procesos, no cabe duda de que estas actividades requerirán muchas horas de uso de la computadora. Poco a poco, la elaboración electrónica de datos deberá convertirse en un instrumento administrativo eficaz para la planificación, registro y evaluación de tales actividades.

RECOMENDACIONES

El Comité recomienda que se consideren las aplicaciones siguientes:

- a) Preparación de nóminas y expedición de cheques en un proceso estrechamente relacionado con la clasificación y evaluación de puestos.
- b) Formulación, ejecución, control y evaluación de sistemas presupuestarios, así como de registros de sistemas de contabilidad, movimiento de fondos y de bienes y determinación de costos.
- c) Preparación de estadísticas financieras y análisis económico de los costos y fuentes de financiamiento (programación lineal, investigación operativa, etc.).
- d) Administración del personal y de los registros de personal y realización de investigaciones sociológicas sobre los recursos humanos.
- e) Planificación, ejecución y evaluación de programas para la adquisición, almacenamiento y distribución de suministros de salud pública.
- f) Planificación y evaluación del inventario del equipo y las instalaciones para el mantenimiento, reparación y sustitución de equipo.

XII. CONSIDERACIONES FINALES

Con el fin de acelerar el proceso de desarrollo económico y social, los esfuerzos de los países se encaminan a la planificación de sus activi-

dades y a la utilización racional de los recursos asignados a cada uno de los sectores a nivel nacional. En lo que se refiere al sector salud, los países, frecuentemente con la colaboración de la Organización Panamericana de la Salud, están tomando medidas encaminadas a obtener el óptimo provecho de sus recursos, dando atención especial a la solución de los problemas más urgentes.

Para apoyar estos esfuerzos, es esencial contar con sistemas de información que permitan medir los problemas de salud, los factores que los condicionan, los recursos disponibles para resolverlos, la forma en que estos recursos se organizan para prestar servicios de salud, la distribución de estos recursos y la eficacia de las medidas adoptadas. En otras palabras, se requieren sistemas fidedignos de información que describan el estado y funcionamiento del sistema de salud del país, y que contribuyan a unas decisiones más racionales con respecto a las políticas de salud a un plazo intermedio y a largo plazo y que permitan la planificación de actividades a corto plazo.

Son muchas las ventajas del empleo de computadoras en el campo de la salud. Entre los posibles beneficios que ofrecería este procedimiento figuran los siguientes:

a) La computadora constituye un medio de procesar un gran volumen de datos, lo que no resultaría práctico de realizar con otros medios.

b) El procesamiento rápido de los datos permite una mejor utilización de los mismos en la planificación de la salud.

c) Se puede efectuar un análisis de datos más complejo, que hasta la fecha no ha resultado práctico.

d) La oportunidad de realizar un análisis más amplio de los datos disponibles en realidad da lugar a la creación de nuevos datos, que a su vez pueden proporcionar nuevos conocimientos de los problemas existentes.

e) La computadora puede ofrecer un medio de vigilar y mejorar la calidad de los datos reunidos.

f) Es posible que el empleo de métodos de procesamiento de datos en la computadora tenga ventajas desde el punto de vista del costo, en comparación con el de los métodos acostumbrados, pero normalmente se suscita la cuestión de "si se desea obtener un mayor rendimiento a un mayor costo".

Si bien son importantes los beneficios que pueden obtenerse del empleo de la computadora en el campo de la salud, deben reconocerse las dificultades que lo acompañan. La disponibilidad de personal bien preparado y capacitado es un requisito indispensable para el empleo eficaz de las computadoras, y no sería prudente adquirir el equipo antes de disponer de este personal capacitado.

A este respecto, el Comité *encarece* a la Organización Panamericana de la Salud que tome medidas inmediatas encaminadas a establecer un programa de adiestramiento en ciencia de las computadoras y ofrecer este servicio esencial a los Países Miembros, utilizando las instalaciones de la Sede en Washington y las de centros regionales de computación.

Un requisito previo absolutamente ineludible para la planificación eficaz en el campo de la salud es el conocimiento del estado actual de salud de la población de un país. No es posible tomar medidas eficaces sin identificar los problemas, y estos pueden ser distintos en cada país.

Como dijo el Dr. Horwitz en su discurso de apertura de la reunión: "Estamos convencidos que ha llegado el momento de generalizar en las Américas el uso de la computación electrónica en las ciencias y artes de la salud", convencimiento que comparten los miembros del Comité.

RECOMENDACIONES FINALES A LA ORGANIZACION

1) Que se celebren anualmente reuniones del Comité Regional Asesor sobre Computadoras en Salud a fin de promover el empleo de computadoras en este sector en la Región.

2) Que se adjudiquen becas y se organicen seminarios viajeros para la capacitación de personal para utilizar los recursos de computadoras y apreciar su valor como instrumentos para acelerar el progreso de las ciencias de la salud.

3) Que se preparen normas sobre la instalación de equipo electrónico para ser usadas en diversos aspectos de las actividades del sector salud y sobre las medidas necesarias para la utilización de la computadora en la preparación de estadísticas vitales y de salud. También deberían establecerse normas para la capacitación de personal de salud en este campo.

4) Que la Sección de Ciencia de las Computadoras ofrezca un servicio de intercambio de información que incluya la documentación, especificaciones sobre equipo y programas de computación y publicaciones sobre el empleo de computadoras en las ciencias de la vida y en medicina clínica. Además, la Sección debería encargarse de coordinar las actividades regionales relacionadas con la ciencia de las computadoras y el procesamiento electrónico de datos.

REFERENCIAS

Keydata Corporation. *Computer Characteristics Review*. Watertown, Mass., 1970.

Naciones Unidas, Comisión Económica para Europa. "Conference of European Statisticians: Working Group on Electronic Data Processing". Documento de trabajo, 1970.

Organización Mundial de la Salud. *Symposium on the Use of Electronic Computers in Health Statistics and Medical Research*. Oficina Regional para Europa, Publicación EURO-341. Copenhague, 1967.

Organización Mundial de la Salud. *The Application of Automatic Data Processing Systems in Health Administration*. Oficina Regional para Europa, Publicación EURO-309. Copenhague, 1965.

Organización Mundial de la Salud. *The Public Health Uses of Electronic Computers*. Oficina Regional para Europa, Publicación EURO-3092. Copenhague, 1969.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. *Manual sobre métodos para la elaboración de datos (Partes I y II)*. Nueva York, 1962.

Organización Panamericana de la Salud. *Comité Regional Asesor sobre Estadísticas de Salud, Cuarta Reunión*. Publicación Científica 139. Washington, 1966.

Organización Panamericana de la Salud. *Comité Regional Asesor sobre Estadísticas de Salud, Quinta Reunión*. Publicación Científica 177. Washington, 1968.

Universidad de California. *BMD Biomedical Computer Programs*. W.J. Dixon, Ed. University of California Press. Los Angeles, 1970.