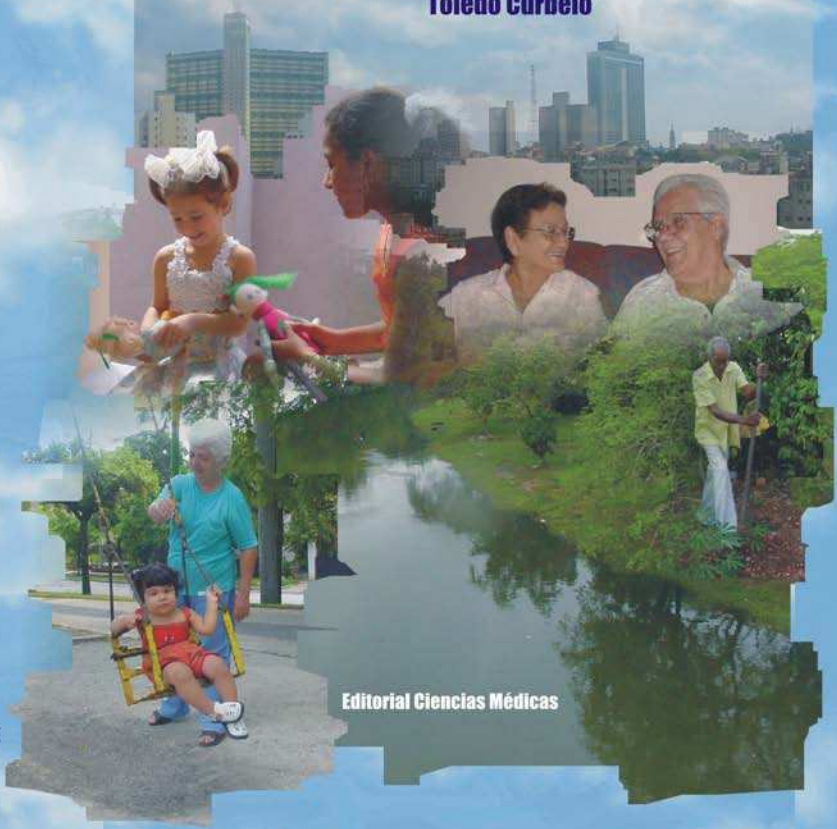
Fundamentos de Salud Pública 1

Toledo Curbelo



Editorial Ciencias Médicas

1

Fundamentos de Salud Pública

Toledo Curbelo

Fundamentos de Salud Pública

1

Toledo Curbelo

La Habana, 2004

Datos CIP-Editorial Ciencias Médicas

Toledo Curbelo Gabriel
Fundamentos de Salud Pública/ Gabriel Toledo Curbelo...[y otros]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2005.

392p. Fig. Tab.

Incluye 3 secciones con bibliografía al final de la sección. Incluye 15 capítulos con sus autores.
Incluye 3 anexos.
ISBN 959-212-148-6
ISBN 959-212-149-4

1.SALUD PUBLICA 2.EDUCACION EN SALUD PUBLICA PROFESIONAL 3. VIGILANCIA DE LA POBLACION 4.LIBROS DE TEXTO

WA100

Revisión técnica: Dr. Gabriel Toledo Curbelo
Edición: Lic. Ana Oliva Agüero
Lic. María Elena Espinosa Pérez
Diseño: Ac. Luciano Ortelio Sánchez
Fotografía: Héctor Sanabria Horta
Composición y emplane: Isabel Noa

© Colectivo de autores, 2004
© Sobre la presente edición:
Editorial Ciencias Médicas, 2004

Editorial Ciencias Médicas
Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
Calle I No. 202, esquina a Línea, piso 11
El Vedado, Ciudad de La Habana, 10400, Cuba.
Correo electrónico: ecimed@infomed.sld.cu
Teléfonos: 832 5338 y 55 3375

Autor principal

Gabriel José Toledo Curbelo
Doctor en Ciencias Médicas
Profesor de Mérito del Ministerio de Educación Superior y del ISCM-H
Profesor Consultante del ISCM-H
Especialista de II Grado en Epidemiología
Investigador Titular de la Academia de Ciencias de Cuba
Máster en Epidemiología de la Universidad Karolinka de Praga, Checoslovaquia

Autores

Pedro Rodríguez Hernández
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Profesor Titular del ISCM-H
Investigador Titular de la Academia de Ciencias de Cuba

Migdalia Reyes Sigarreta
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Andrés Cruz Acosta
Doctor en Ciencias Médicas
Profesor Titular del ISCM-H
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud

Magaly Caraballoso Hernández
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Máster en Salud Pública
Investigadora Auxiliar de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesora Consultante del ISCM-H

Leonardo Sánchez Santos
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene
Profesor Titular del ISCM-H

Edilberto González Ochoa
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Investigador Titular de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesor Titular del ISCM-H

Manuel Trujillo Merás
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Máster en Epidemiología de la Escuela de Salud Pública de Santiago de Chile
Profesor Auxiliar del ISCM-H

Coautores

Benito Pérez Maza
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesor Consultante del ISCM-H

Carmen Moreno Carbonell
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene del Trabajo
Investigadora Titular de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesora Titular del ISCM-H

Conrado del Puerto Quintana
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene
Investigador Titular de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesor Titular del ISCM-H

Eduardo Zacca Peña
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Angiología
Máster en Epidemiología del Instituto de Higiene y Medicina Tropical de Londres, Inglaterra.
Profesor titular del ISCM-H

Luis Valdés Sánchez
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Profesor Titular del ISCM-Santiago de Cuba

Nélida Cruz Álvarez
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Orlando Fernández Adán
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología

Máster en Epidemiología de la Academia de Medicina Militar «Kirov», URSS
Profesor Consultante del ISCM-H

Rolando Miyar Abreu
Especialista de II Grado en Epidemiología.
Profesor Auxiliar del ISCM-H

Colaboradores

Ada Hernández González
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Medicina General Integral
Máster en Salud Pública
Instructora del ISCM-H

Aida Rodríguez
Doctora en Ciencias Económicas

Antonio Granda Ibarra
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene del Trabajo
Profesor Titular del ISCM-H

Benito Narey Ramos Domínguez
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesor Auxiliar del ISCM-H

Dania Betancourt Baltrell
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene Escolar
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Gonzalo Currás López
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene
Profesor Titular del ISCM-H

Graciela Soto Martínez
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM-Santiago de Cuba

Gregorio Delgado García
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Microbiología
Profesor Auxiliar del ISCM-H

Iluminada Orozco González
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM- Santiago de Cuba

Jorge Aldereguía Henríquez
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Organización y Administración de Salud Pública
Asistente del ISCM-H

Jorge Bacallao Bacallao
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Garado en Higiene
Profesor Auxiliar del ISCM-H

José Baudilio Jardines
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesor Auxiliar del ISCM-H

José Rodríguez Abriles
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Asistente del ISCM-H

Juan Aguilar Valdés
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Pediatría
Especialista de II Grado en Higiene Escolar
Especialista de Higiene Escolar del Instituto de Higiene y Enfermedades Profesionales, Bulgaria
Investigador Auxiliar de la Academia de Ciencias de Cuba
Asistente del ISCM-H

Leonor Jiménez Cangas †
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Máster en Salud Pública
Asistente del ISCM-H

Lourdes Borges Quevedo
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Luis Suárez Rosas
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Profesor Titular del ISCM-H

Luisa Armas Pérez
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Neumología
Investigador Auxiliar de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Margarita Castillo Acosta
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Máster en Epidemiología de la universidad Karolinka, Praga, Checoslovaquia
Profesora Titular del ISCM-H

María Caridad Pujadas Figueras
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Neumotisiología

María del Carmen Amaro Cano
Enfermera especializada en educación
Licenciada en Ciencias Políticas
Máster en Salud Pública
Máster Historia
Profesora Auxiliar y Consultante de la ENSAP

María Elena Reyes García
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Medicina del Trabajo
Profesora Auxiliar del ISCM-H

María Josefa Llanes Cordero
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM- Santiago de Cuba

Marielena Sánchez Pino
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Higiene del Trabajo
Profesora Auxiliar del ISCM-H

Mayra Ojeda del Valle
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Higiene Escolar
Investigadora Auxiliar de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesora Adjunta del Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)

Miguel Murodsi Caram
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Administración de Salud
Asistente del ISCM-H

Moisés Hernández Fernández
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Nutrición e Higiene de los Alimentos
Investigador Auxiliar de la Academia de Ciencias de Cuba
Profesor Titular, Asistente del ISCM-H

Oswaldo Hernández Morillo
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM-H

Raúl Pérez González
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM-Villa Clara

Raúl Riverón Corteguera
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Pediatría
Profesor Titular del ISCM-H

Reynaldo Díaz Véliz
Máster en Ciencias Ambientales de la Universidad de la República Democrática Alemana
Asistente de la ENSAP
Director de Calidad del Aire de las Américas, AIDIS

Rina Ramis Andalia
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Epidemiología
Asistente del ISCM-H

Roberto Bringuez Sánchez
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Nutrición e Higiene de los Alimentos

Roberto D. Díaz Mallans
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Asistente del ISCM-H

Rolando José Garrido García
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de I Grado en Medicina General Integral
Asistente del ISCM-H

Rosaida Ochoa Soto
Doctora en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Epidemiología
Investigadora Agregada de la Academia de Ciencias de Cuba

Pedro Pérez Estévez
Doctor en Ciencias Médicas
Especialista de II Grado en Organización y Administración de Salud
Asistente del ISCM-H

Prólogo

Las transformaciones económicas y sociales llevadas a cabo por el proceso revolucionario a partir de 1959, han tenido una profunda repercusión en el ejercicio de la profesión médica, cuya concepción ha variado, tanto cualitativa como cuantitativamente, para beneficio de la salud del pueblo. Su marcado carácter integrador preventivo-curativo con cobertura total de la población, alta tecnología y fácil accesibilidad, además de su gratuidad, son factores que han convertido los servicios de salud cubanos en un modelo para los países del Tercer Mundo, e incluso para los desarrollados.

El elevado nivel cientificotécnico logrado en el ámbito internacional en las ciencias médicas durante los últimos 50 años, ha permitido la erradicación de algunas enfermedades y el logro de éxitos de gran magnitud en la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de numerosas afectaciones a la salud, hasta alcanzar cifras de expectativas de vida por encima los 75 años.

El texto *Fundamentos de Salud Pública* para estudiantes que cursan la asignatura Salud Pública en el quinto año de su formación, permite integrar conocimientos y contribuye a capacitar al futuro profesional al considerar todos los factores determinantes del estado de salud. Ha sido elaborado por un conjunto de prestigiosos profesores con amplia experiencia, quienes en su inmensa mayoría comenzaron con la práctica del servicio médico rural y continuaron con el desarrollo sistemático de su trabajo profesional, lo cual les posibilitó convertirse en especialistas, docentes e investigadores, e incluso realizar misiones de ayuda internacionalista. Su amplia experiencia en la docencia les ha permitido sintetizar en este libro sus vivencias y ponerlas al alcance de los futuros profesionales de la salud.

La asignatura integra los conocimientos y las habilidades que en etapas anteriores se adquirían de forma diferenciada en tres disciplinas, Organización y Administración de Salud, Higiene y Epidemiología. Su contenido actual comienza con un capítulo de generalidades y toma como eje de su desarrollo los factores o determinantes de la salud; además, analiza el entorno físico y social, los factores biológicos, los hábitos de vida y las características del sistema de salud cubano, en constante perfeccionamiento, tanto de sus recursos humanos como materiales, con una ética humanista, solidaria e internacionalista, que convierte al profesional en un verdadero defensor de los intereses más legítimos de una sociedad que ve la salud no como una mercancía, sino como un derecho humano inalienable.

Helenio Ferrer Gracia
Doctor en Ciencias
La Habana, 2004

Prefacio

La Salud Pública se define como una actividad gubernamental y social muy importante, de naturaleza multidisciplinaria e interdisciplinaria, que se extiende a casi todos los aspectos de la sociedad.

El gran epidemiólogo norteamericano, recientemente fallecido, profesor *Milton Terris* afirmó que esta era: «la ciencia y el arte de prevenir las dolencias y las discapacidades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades infecciosas y no infecciosas, así como las lesiones, educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y para la rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegure a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud» (Terris, 1964).

Así concebida, la salud pública es una ciencia en extremo abarcadora por su relación con todas las ciencias y disciplinas que la integran. Implica desde la identificación, el diagnóstico y la terapia de los enfermos hasta el diagnóstico epidemiológico y la terapéutica ambiental y social, desde la curación clínica hasta el dictado de medidas que eviten enfermedades y otros daños a la salud, es decir, incluye todas las acciones que se desarrollan sobre el individuo, la comunidad y la sociedad: promoción de la salud, prevención de enfermedades y daños, diagnóstico temprano, el tratamiento precoz para limitar las incapacidades, y rehabilitación, la cual tiene que ser tan integral como la propia salud pública, o sea, física, mental y social.

El doctor Rojas Ochoa, reconocido salubrista cubano, definió la salud pública como una ciencia (compleja y multifacética) que tenía tres fuentes esenciales, la epidemiología, ciencia nuclear o central y diagnóstica de la salud pública; la bioestadística, encargada de la recolección, análisis e interpretación mediante métodos de investigación científica los eventos y hechos relevantes ocurridos, y la Medicina Social, ocupada del papel de los factores sociales en el origen de la salud-enfermedad, así como de la necesidad de acción gubernamental en las áreas de prevención de enfermedades y la atención médica.

Según otros autores la salud pública tiene múltiples partes (disciplinas), cada una contribuye a lograr de su objetivo final, la protección de la salud. Entre estas se reconocen la Economía de la Salud, la Sociología, las Ciencias Políticas y otras ciencias sociales; las ciencias biológicas y físicas, como la propia Medicina, la Higiene, la Biología, la Botánica y muchas otras; asimismo citan la Ingeniería en Salud Pública, la Hidrología, la Climatología, la Enfermería, la Estomatología y la Nutrición y disciplinas como Medicina Comunitaria-Social-Preventiva (en Cuba no la hay), Educación para la Salud, Administración de Salud, Salud Pública Veterinaria y Trabajo Social de Salud Pública, por solo mencionar algunas de una interminable lista.

Pero no debemos obviar que no es la *medicina* la palabra clave de todo este complejo problema, sino la *salud pública*, pues el universo de preocupación es la salud de la comunidad, de la sociedad, no la Medicina como disciplina. Nos adherimos a este criterio, por considerarlo justo, apropiado y consecuente con nuestra ideología política.

Teniendo en cuenta el amplio espectro de ciencias y disciplinas que la componen es fácil suponer lo arduo que ha resultado para el colectivo de autores escribir un texto sobre Salud Pública dirigido a la enseñanza de esta materia en el pregrado de la carrera de Medicina; este debería integrar armónicamente la Administración de Salud, la Higiene y la Epidemiología, asignaturas impartidas antes de forma independientes e incluso en diferentes años.

Primero diseñamos el Programa de Estudios de la disciplina Salud Pública, basado en los problemas de salud actuales, identificados por un comité de expertos, sobre los que debe basar su trabajo el Médico General Básico.

Después se estructuró el Plan Temático, llamado a solucionar los problemas identificados, así tenemos: tema I, Generalidades de Salud Pública; tema II, Investigaciones en salud; tema III, Estado de salud de la población; tema IV, Enfermedades y otros daños a la salud; tema V, Intervenciones en salud, y tema VI, Vigilancia en salud, todos entrelazados a través de una invariante que se concretaría a través del *análisis de la situación de salud de la población,* verdadero eje conductor de toda la disciplina.

Entonces, se precisaron los objetivos educativos e instructivos, generales y específicos para cada tema e identificar las habilidades y destrezas que deberían adquirir los educandos para poder lograrlos. Luego determinamos los contenidos y definimos el grado de profundidad requerido para el aprendizaje de los conocimientos necesarios e imprescindibles para el desempeño del Médico General Básico, cuando se enfrenta a su trabajo en la comunidad. Una vez conformados estos, bien estudiados y precisados, procedimos a escribir el libro *Fundamentos de Salud Pública*, para lo cual seleccionamos, de todos los institutos y facultades de la nación, a los compañeros más calificados, con más conocimientos y nivel científico y académico, capaces de desarrollar con indiscutible profesionalismo los diferentes temas y dispuestos a acometer esta tarea.

La Sección I, Generalidades de la salud pública, contiene los elementos más generales sobre salud pública, sus diferentes disciplinas: Administración de salud, Higiene, Epidemiología y Bioestadística, y cómo estas se interrelacionan e integran; además, analiza el proceso salud-enfermedad, la importancia de lo biológico y lo social, el medio ambiente y la ecología, la causalidad en epidemiología, y concluye con un señalamiento general al papel de la bioética dentro de la Salud Pública.

En la Sección II, Investigaciones en salud, encuentran los aspectos fundamentales sobre esta temática, el método científico y el método epidemiológico, las investigaciones epidemiológicas cuantitativas con todas sus divisiones y subdivisiones, con énfasis en el análisis de la situación de salud de una comunidad y en el estudio de una epidemia como ejemplos más típicos de las investigaciones observacionales descriptivas o no explicativas. Se analizan las investigaciones epidemiológicas cualitativas con las técnicas epidemiológicas más utilizadas para identificar problemas de salud, priorizarlos, estudiar sus mecanismos causales y hallar soluciones. Además, pueden conocerse las investigaciones en sistemas y servicios de salud y las investigaciones evaluativas.

Esta sección incluye, también, la forma de realizar un protocolo para una investigación y el modelo CITMA –Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente–, exigido en Cuba para presentar todas las investigaciones oficiales con vista a su aprobación, y se añade un capítulo sobre el informe final de una investigación científica. Es decir, los estudiantes hallan todos los elementos precisos para identificar los tipos de investigaciones, conocer sus usos, ventajas y desventajas y sus diseños de forma muy elemental y pueden adentrarse en los diferentes sesgos de obligatoria vigilancia en las investigaciones observacionales de tipo analíticas.

La Sección III, Estado de salud de la población, permite obtener el conocimiento de uno de los elementos más importantes de la salud pública, el *estado de salud de la población*. Se analizan sus componentes principales y las condiciones que lo determinan, en especial las determinantes: *modo, condiciones* y *estilo de vida*, con énfasis en el problema actual de la drogadicción; *ambiental,* en el cual se estudian las condiciones del ambiente en general y su saneamiento, los ambientes especiales –escolar, laboral, recreacional, instituciones de salud, etc.–, así como las medidas de control correspondientes; *biogenética,* que recoge la intervención de la biología humana como condicionante del estado de salud y las enfermedades genéticas y predisponentes, y por último, la determinante *organización de los servicios de salud* en el mundo y en Cuba, aborda la estructura y el funcionamiento del Sistema Nacional de Salud cubano, en especial el Programa de Atención Integral a la Familia y en los programas de salud priorizados por nuestro Ministerio de Salud Pública.

La Sección IV, Enfermedades y otros daños a la salud, recoge en forma pormenorizada y muy bien documentada la epidemiología general de las enfermedades transmisibles y de las no transmisibles o crónicas. Entre las primeras se analiza un grupo de afecciones tipo, según sus diferentes mecanismos de transmisión –respiratorio, digestivo, por contacto y vectorial– e igualmente se destacan las enfermedades emergentes y reemergentes, por considerarlas un peligro potencial para nuestra nación. Entre las segundas se plantea en detalle lo relativo a la epidemiología de las enfermedades que constituyen las diez primeras causas de muerte en Cuba y otras no menos importantes.

La Sección V, Intervenciones en salud, resume todo el sistema integrado de acciones que puede aplicar el médico general básico para prevenir enfermedades y daños a la salud, desde el nivel primario de prevención donde se estudian: promoción de salud, importante elemento sobre el cual debe basar este su trabajo en la comunidad, y protección específica, a partir del Programa Nacional de Inmunizaciones como ejemplo.

Se plantea que las actividades del nivel secundario de prevención contienen acciones de salud que no son competencia de la Salud Pública, por ser tratadas durante el *curriculum* de la carrera por otras disciplinas que versan sobre el *diagnóstico temprano,* el *tratamiento oportuno,* y la *limitación consecuente de incapacidades;* asimismo, las actividades de prevención terciaria también son objeto de estudio de casi todas las especialidades clínicas que tienen que ver con la rehabilitación integral del individuo, o sea, física, mental y social.

Se expone un capítulo sobre educación para la salud, herramienta muy eficiente en manos de médicos y personal paramédico al ejercer la promoción de salud, otro sobre los *municipios por la salud o municipios saludables* y uno sobre las medidas de control generales y específicas que se deben tomar durante el desarrollo de las *campañas de control de focos* y para los diferentes programas de salud permanentes

desarrollados por el MINSAP. Por último, se trata un capítulo sobre planificación estratégica como método recomendado para la planificación en salud que debe emplear el médico de familia en el área de salud que atiende.

La Sección VI versa sobre los elementos primordiales de la vigilancia en salud con sus objetivos, técnicas, organización, métodos de trabajo y las diferentes formas en que se realiza, activa y pasiva. Se citan ejemplos de cómo se organiza un sistema de vigilancia epidemiológica para cualquier enfermedad en que sea necesario confeccionarlo. Se insiste en la importancia que tiene la vigilancia en la *atención primaria de la salud* como primer eslabón para detectar cualquier enfermedad de posible control y sobre todo para descubrir aquellas enfermedades emergentes que puedan aparecer en nuestro territorio.

Se destaca la importancia de la vigilancia en salud como *información para la acción* y que no deben recogerse más datos que aquellos correspondientes a enfermedades sometidas a vigilancia epidemiológica, sin que esto signifique desatender los síndromes desconocidos o las enfermedades según su genio epidémico regional o continental.

De manera sucinta hemos comentado el contenido de las seis secciones ofrecidas en este texto y presentamos el resultado concreto y palpable de muchos años de esfuerzos y dedicación sin límites, y si en algo puede ayudar a la comprensión de esta compleja ciencia que es la salud pública, nos sentiremos satisfechos.

Agradeceremos de todo corazón las críticas, que sabemos serán muy abundantes, y las sugerencias y recomendaciones que realicen y nos envíen nuestros lectores, pues así contribuirán a completar el perfeccionamiento de esta obra dedicada la enseñanza de pregrado sobre tan difícil y compleja ciencia.

Gabriel José Toledo Cubelo Dr. C.M.
Profesor de Mérito del Ministerio de Educación Superior y
del Instituto superior de Ciencias Médicas de La Habana

La Habana, 2004

Índice

Sección I. **Generalidades de la salud pública / 15**

Capítulo 1. Fundamentos teóricos / 15

Salud pública como ciencia integradora y multidisciplinaria/ 15
Funciones y principios de la salud pública en Cuba / 17
Evolución histórica de la salud pública en Cuba / 20
Período colonial / 21
Período republicano burgués / 23
Período revolucionario socialista / 24

Capítulo 2. Ciencias de la Salud Pública / 27

Epidemiología / 27
Evolución histórica / 27
Principales usos en la salud pública / 31
Vigilancia epidemiológica y vigilancia en salud / 31
Gerencia en salud / 32
Antecedentes / 33
Principios universales y generales / 35
Enfoques para la gestión / 36
Bioestadísticas / 39
Higiene / 40
Clasificación / 40

Capítulo 3. Relación de lo biológico y lo social / 42

Diferencia entre salud humana y animal en el desarrollo histórico / 42
Evolución histórica del proceso salud-enfermedad humana / 44
Situación de la salud en la comunidad. Manifestaciones individuales y colectivas en la relación biosocial / 46
Concepto de enfermedad / 48
Historia natural de la enfermedad / 48

Capítulo 4. Relación del hombre con el ambiente / 49

Medio ambiente / 49
Factores del medio ambiente / 51
Clasificación ecológica / 52
Componentes del medio ambiente abiótico (soporte fisicoquímico) / 52
Ecología / 53
Categorías principales / 53
Dinámica de población / 53
Biocenosis / 53
Nicho ecológico / 54
Tríada ecológica / 54

Capítulo 5. Causalidad en epidemiología / 57

Modelos causales / 58
Evolución histórica y otros modelos causales / 58
Inferencia causal / 59

Capítulo 6. Ética, bioética y salud / 61

Conceptos, principios éticos y virtudes morales / 62
Decisiones y juicios morales / 62

Relación profesional salud-paciente y entre colegas / 62
El respeto a la persona. El error profesional / 62
Bioética, una nueva disciplina / 63
Éica de la atención primaria de salud / 64
Bioética y ecología / 64
Ética de la investigación con seres humanos / 65
Análisis de la situación de salud en la comunidad / 65
Ética de la gerencia a salud / 65
Consideraciones finales / 65
Bibliografía / 66

Sección II. **Investigaciones en salud / 69**
Capítulo 7. Generalidades / 69
Concepto y clasificación de las investigaciones / 70
Capítulo 8. Metodología de la investigación / 71
Método científico / 72
Etapas / 72
Método epidemiológico / 74
Antecedentes históricos / 75
Aplicaciones / 78
Etapas / 80
Relación entre el método clínico y el epidemiológico / 84
Capítulo 9. Investigación epidemiológica / 85
Proceso de la investigación / 87
Selección del tema de investigación / 89
Definición de conceptos (control semántico) / 93
Criterios de clasificación / 95
Investigaciones epidemiológicas cuantitativas / 99
Investigaciones descriptivas / 100
Investigaciones observacionales de tipo analíticas / 105
Investigaciones experimentales (ensayos epidemiológicos aleatorios) / 113
Criterios para la selección del tipo de investigación epidemiológica cuantitativa / 118
Investigaciones epidemiológicas cualitativas / 119
Técnicas cualitativas de carácter participativo / 119
Descripción de las técnicas participativas más utilizadas / 120
Consideraciones finales sobre investigaciones cuantitativas y cualitativas / 128
Investigaciones en sistemas de salud / 128
Directrices para la investigación sobre sistemas de salud / 129
Propuesta de investigación en sistemas de salud. Etapas / 129
Investigaciones evaluativas / 130
Indicadores y criterios para la evaluación / 132
Indicadores de salud y relacionados con ella / 133
Capítulo 10. Protocolo de la investigación epidemiológica / 135
Partes del protocolo / 135
Información general de la investigación / 135
Problema, antecedentes o experiencias anteriores / 136
Definición de objetivos. Formulación de hipótesis / 136
Definiciones técnicas u operacionales / 136

Universo, muestra y unidades de observación / 136
Fuente de información / 137
Procedimientos para el registro y la elaboración de datos / 137
Procedimientos y formas para la presentación de los resultados / 137
Organización administrativa de la investigación / 137
Plan calendario: cronología de las etapas de investigación / 137
Errores más frecuentes en la confección del protocolo / 138
Modelo CITMA / 138
Capítulo 11. Informe final de una investigación / 139
Estructura general / 140
Bibliografía / 144

Sección III. **Estado de salud de la población / 149**
Capítulo 12. Generalidades del estado de salud /149
Situación de salud: definición, procedimientos y otros factores / 149
Capítulo 13. Componentes: concepto y tipos / 151
Componentes demográficos / 152
Población / 153
Migración (movilidad espacial de la población) / 157
Transición demográfica / 159
Mortalidad / 161
Fecundidad / 165
Invalidez / 169
Componentes de crecimiento y desarrollo / 171
Indicadores fundamentales / 172
Factores influyentes / 172
Características / 172
Capítulo 14. Determinantes del estado de salud / 174
Modelos de estudio / 174
Riesgo, factor de riesgo y grupo de alto riesgo / 178
Clasificación didáctica de los factores de riesgo / 178
Relación entre factores de riesgo y daño a la salud / 180
Método de enfoque del riesgo / 180
Riesgo, su medición. Conceptos y ejemplos / 182
Determinante modo, condiciones y estilo de vida / 186
Escolaridad / 186
Ocupación / 187
Ingreso económico / 187
Hábitos no saludables modificables / 188
Estrés como factor de riesgo / 190
Comportamiento sexual / 190
Desempleo y condiciones nocivas de trabajo / 191
Drogadicción / 191
Determinante ambiental / 196
Entorno: repercusión sobre la salud del Hombre / 196
Problemas ambientales del mundo contemporáneo. Pronóstico / 197
Asentamientos humanos: conceptos / 197
Saneamiento básico general / 198

Ambientes especiales / 248
Determinante biogenético / 328
Factores de riesgo de la dimensión biológica / 328
Factores biogenéticos / 328
Determinante organización de los servicios de salud / 330
Factores de riesgo que desestabilizan la salud / 330
Sistemas de salud en el mundo / 331
Modelos de financiamiento del sistema sanitario / 332
Sistema de salud en Cuba / 332
Cruz Roja / 353
Actividades administrativas en el Sistema Nacional de Salud / 356
Capítulo 15. Análisis de la situación de salud / 377
Generalidades / 377
Fuentes de información / 378
Características / 379
Aplicaciones / 379
Errores más frecuentes / 379
Objetivo / 379
Orientaciones metodológicas para su confección / 379
Procedimiento / 380
Periodicidad / 383
Anexos/ 384
Bibliografía / 389

Sección I
Generalidades de la salud pública

1 Fundamentos teóricos

Magali Caraballoso
Gabriel Toledo Curbelo
Andrés Cruz Acosta
Migdalia Reyes Sigarreta
Orlando Fernández Adán

Salud pública como ciencia integradora y multidisciplinaria

Existen criterios diversos con respecto al significado del término *salud pública* y su comparación o diferenciación con otros conceptos como el de *medicina comunitaria*, *medicina social preventiva* o *higiene social*. Estos son utilizados con frecuencia de forma intercambiable, práctica que aumenta la confusión.

No se trata de simples diferencias semánticas, van mucho más allá, hasta la propia concepción política de la salud pública y la ideología del Estado o país que la desarrolla.

El surgimiento de estos términos tiene diferentes raíces históricas, pero muestran una orientación más o menos idéntica. El término *medicina preventiva* surge en los Estados Unidos de Norteamérica, en un período donde la salud pública se preocupaba, casi exclusivamente, por prevenir las enfermedades infecciosas y estaba bajo el dominio de la profesión médica.

El término *medicina social* es un producto de Francia, Alemania, Bélgica y otros países de Europa occidental, firmemente basado en la profesión médica. Representaba una preocupación por el papel de los factores sociales en el origen de la enfermedad, así como la necesidad de la acción gubernamental en las áreas afectadas y sobre la atención médica.

El término *medicina comunitaria* prevaleció en los Estados Unidos de Norteamérica, como sustituto de *medicina social*. La utilización de la palabra *comunidad* implica actividad a escala local más que la acción nacional, que detesta la diligencia conservadora de la profesión médica. En Inglaterra se abandonó el término *salud pública* por otro más conservador: *medicina comunitaria*.

En la desaparecida Unión Soviética y la mayoría de los países de Europa oriental, se desarrolla el término *higiene social*. Sin embargo, aunque su concepción teórica reflejaba las aspiraciones reales de la salud de sus pueblos, el avance cientificotécnico de la salud pública no evolucionó; esta siguió bajo la dirección de los clínicos, quienes aunque en los primeros momentos produjeron cambios sustanciales en la salud de los pueblos, en las últimas décadas del socialismo europeo demostraron su estancamiento

y pragmatismo, así como el inmovilismo que llevó a la desaparición del socialismo en Europa.

En Europa occidental y los Estados Unidos de Norteamérica el común denominador de los términos usados es el de *medicina*, esta es la palabra clave. Se considera que la medicina comunitaria, social y preventiva son subdivisiones de la disciplina global, o sea, la medicina.

El concepto de *salud pública*, por otra parte, se define como una actividad gubernamental y social importante, de naturaleza multidisciplinaria y que se extiende a casi todos los aspectos de la sociedad. Aquí la palabra clave es *salud*, no *medicina*, el universo de preocupación es la salud del público, no la disciplina de la medicina (*Milton Terris, 1992*).

Para una definición de *salud pública* tomaremos la propuesta por *Winslow* (1920), ligeramente modificada por *Milton Terris* (1992):

> *...es la ciencia y el arte de prevenir la enfermedad y la discapacidad, prolongar la vida y fomentar la salud física y mental y la eficiencia mediante esfuerzos organizados de la comunidad para el saneamiento del ambiente, control de enfermedades infecciosas y traumatismos, educación del individuo en principios de higiene personal, organización de servicios para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y para rehabilitación, y el desarrollo de la maquinaria social que asegurará a cada individuo en la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.*

El carácter multidisciplinario de la salud pública es crucial para el concepto, como se indica participan muchas disciplinas profesionales: Epidemiología, Bioestadística, Higiene, Economía de la salud, etc.

Los dos conceptos, el de *medicina comunitaria, social y preventiva*, por una parte, y el de *salud pública*, por la otra, son claramente contrapuestos. Uno considera la salud pública como una subdivisión de la medicina y en el otro es la medicina la que se considera una subdivisión de la salud pública.

En Cuba se utilizó el término de *medicina social* en sus inicios, más tarde esta disciplina fue asociada a *organización de la salud pública* y la especialidad recibió la denominación de *Organización y administración de salud pública*. En la década de los 80 se tomó el término de *higiene social y organización de la salud pública* para el libro básico de texto y el concepto *higiene social* se introdujo en la especialidad y en los posgrados. La asignatura fue identificada con el término poco feliz de *Teoría de Administración de Salud* (TAS).

Con la desaparición del campo socialista europeo y todas las consecuencias económicas, sociales y políticas que trajo para el mundo y, en especial, para nuestro país, Cuba se ve ante la situación de reformar su economía y desde luego la salud pública. En la primera mitad de la década de los 90, se producen una serie de cambios en la salud; ello propicia las condiciones para mantener e incluso aumentar los logros en este campo y crear las condiciones objetivas y subjetivas para que la salud pública ocupase el papel rector que le corresponde, no solo como concepción teórica, sino a través del desarrollo cientificotécnico en actividades prácticas en las comunidades y grupos sociales del país.

Podemos decir que la salud pública es una ciencia porque reúne las características siguientes: su objeto de estudio está dado por el proceso *salud-enfermedad* –condiciones de vida y estado de salud de la población– y la respuesta de la sociedad a los problemas de salud; se rige por las leyes económicas fundamentales y los principios de la salud pública que explicaremos más adelante, e incluye, además, instituciones y recursos, categorías y funciones, métodos y técnicas.

La relación fundamental de la salud pública se establece con las ciencias de la salud y en especial con la medicina. Está muy vinculada con las ciencias sociales y en particular con la filosofía. También se relaciona con las ciencias biológicas, psicológicas, matemáticas, económicas, administrativas, políticas y jurídicas.

A la *epidemiología* se le conoce como la ciencia que estudia la salud de las poblaciones humanas. Las raíces de la salud pública deben estar firmemente implantadas en una base epidemiológica.

La *higiene* es el estudio y la actuación sobre las condiciones o factores personales o ambientales que influyen sobre la salud.

La *bioestadística* comprende partes tan fundamentales como la metodología científica, estadísticas de salud, la bioestadística y la demografía, y es la valoración de todos los problemas de orden demográficos y sanitarios, desde los puntos de vista matemático y social.

La *administración o gerencia de salud pública* no es más que la dirección de esta a través del efecto consciente y sistemático que se ejerce sobre el sistema, mediante el conocimiento y la utilización de las leyes y tendencias objetivas que rigen su desarrollo, para conducirla a la consecución de su finalidad: la protección y el mejoramiento constante del estado de salud de la población.

Funciones y principios de la salud pública en Cuba

La salud pública en Cuba tiene entre sus funciones fundamentales la promoción, la prevención, la recuperación –curación– y la rehabilitación. Su principal escenario es el espacio de atención primaria de salud, guía del modelo cubano, cuya base radica en el policlínico y los consultorios de medicina familiar; este último constituido por un equipo interdisciplinario por excelencia, con el médico y la enfermera de familia como elementos fundamentales y donde se insertan además de la curación y la rehabilitación, la prevención, la promoción de salud y como una de sus partes, la educación para la salud.

Hoy se ha hecho muy evidente que la promoción de la salud resulta esencial para el desarrollo de las distintas funciones de la salud pública y que, a largo plazo, sus efectos sobre la salud de la población serán los más estables y los de mayor impacto.

Los principios que caracterizan la salud pública en Cuba son:

- Orientación profiláctica. La profilaxis es considerada como la orientación general de la promoción de la salud pública. La experiencia de todos estos años confirma y demuestra la vieja verdad conocida por los médicos de la antigüedad y señalada por nuestro apóstol *José Martí* cuando decían que es más fácil prevenir la enfermedad que curarla. Esta orientación profiláctica no se reduce a las medidas de profilaxis individual, como por ejemplo el cumplimiento de las reglas de la desinfección de las manos de un cirujano antes de la operación, o a otras actividades, como puede ser la vacunación de un grupo específico; es decir, hay que verla en el sentido más amplio de la palabra, que involucre a toda la sociedad. La orientación profiláctica representa un conjunto de medidas socioeconómicas y sanitarias encauzadas a prevenir el surgimiento de las enfermedades; es más, a eliminar las causas que la originan, siempre que sea posible. La puesta en marcha de la orientación profiláctica es uno de los factores poderosos de transformación del entorno en que viven las personas en su comunidad, en el desarrollo de sus ambientes escolares, laborales o de recreación.
- Carácter estatal socialista. La Constitución del Estado Socialista Cubano fue proclamada el 24 de febrero de l976 y aprobada en referéndum por 97,7 % de los votantes. Esta Constitución sustituye a la de l940 y deja explícitamente establecido en el Artículo 49 el derecho constitucional a la protección de la salud de la forma siguiente: «Todos tienen derecho a que se atienda y proteja su salud. El Estado garantiza este derecho.
El Artículo No. 48 establece que el estado garantiza el derecho a la protección, seguiridad e higiene del trabajo.
También en el Artículo No. 46 se afirma que el Estado garantiza la protección adecuada a todo trabajador impedido por su edad, invalidez o enfermedad. En caso de muerte del trabajador, garantiza similar protección a su familia.
En el Artículo No. 45 se establece que todo trabajador tiene derecho al descanso, que se garantiza por jornada laboral de 8 h, el descanso semanal y las vacaciones anuales pagadas.
En el Artícuo No. 43 se expresa la igualdad de derechos de la mujer y el hombre, le concede licencia retribuida a la mujer por maternidad, círculos infantiles, etc.

El acceso a la cultura, a la educación y el trabajo es recogido en su Artículo No. 44 y el derecho a la educación física, el deporte y la recreación en el Artículo No. 51.

El carácter estatal no solo proclama los derechos del pueblo, sino que también garantiza su aplicación real.

El carácter estatal de la salud pública, como la obligación del Estado de garantizar el derecho a la salud de todos los ciudadanos, significa que la salud no se conceptúa nada más como un asunto personal, sino también como un patrimonio social.

- Accesibilidad y gratuidad general. La gratuidad de los servicios es el paso básico a la accesibilidad de la población y se complementa con el libre alcance de las personas a los servicios independientemente de sus concepciones políticas, religiosas, de su estado jurídico, de su raza o posición social. La regionalización asegura la unidad de los diferentes niveles de atención de la población –primaria, secundaria y terciaria–. La accesibilidad incluye los aspectos económicos, geográficos, jurídicos y culturales.
- Integridad y desarrollo planificado. La *integridad* de la salud pública significa que en el país ha sido creado un sistema único de servicios sanitarios, subordinado este a un grupo central único: el Ministerio de Salud Pública de Cuba. La integridad debe entenderse con mucha más amplitud que los principios de administración y dirección; significa la unidad de objetos y métodos de actividad, la unidad de doctrinas generales por las que se guía el personal sanitario en su actividad multifacética de protección y mejoramiento de la salud de la población.

  El *desarrollo planificado* significa que se supedita a las leyes de fomento planificado de todo el sistema de la economía nacional, puesto que representa su parte inseparable, una de sus ramas. El desarrollo planificado permite también eludir las desproporciones entre la salud pública y otras ramas de la economía nacional. La salud pública se desarrolla sobre la base de los planes estatales a corto, mediano y largo plazo de acuerdo con la finalidad común del mejoramiento constante de la salud de la población.
- Unidad de la ciencia, la docencia y la práctica médica. En la etapa de la revolución científicotécnica tiene una importancia singular el desarrollo de las ciencias médicas, y se pone énfasis en la orientación certera de las investigaciones de acuerdo con las necesidades y problemas priorizados de la salud de la población y en la introducción de los resultados en la práctica médico sanitaria. Los sistemas de educación médica han ofrecido soluciones efectivas a las extraordinarias demandas cuantitativas de los servicios de salud. Se da una particular atención a la superación y perfeccionamiento de los profesionales, técnicos y cuadros del sistema. Las investigaciones y la docencia médica han enriquecido de forma cualitativa las labores asistenciales al plantear nuevos retos en el desarrollo de la integridad de objetivos y acciones de la salud pública.
- Participación de las masas. No se puede hablar de los logros de la salud pública en Cuba sin manifestar la participación activa y dinámica de las masas populares. Desde los inicios del triunfo revolucionario surgieron en nuestro país diferentes organizaciones no gubernamentales que permitieron una organización territorial, ello contribuyó en gran medida a poder desarrollar diferentes tareas de salud con la participación de la población.
- Colaboración internacional e internacionalismo. La salud, como un punto de encuentro entre todas las ramas de la economía, es considerada hoy un problema global junto a la paz, la alimentación y el desarrollo económico y social de los diferentes países. Cada día se hace más manifiesta la necesidad de trabajar en equipos multidisciplinarios dentro y fuera de un país para garantizar la evolución de distintos programas de desarrollo que garanticen la salud de las poblaciones. Cuba, a pesar de ser un país subdesarrollado, desde un inicio ha cumplido este principio; así, en 1963 envió un grupo de trabajadores de la salud para la ayuda de asistencia médica en Argelia y este principio de colaboración se ha multiplicado por cientos de trabajadores hasta nuestros días. En la medida que se han incrementado nuestros recursos humanos, la

ayuda internacionalista ha sido mayor, participando en el enfrentamiento de diferentes desastres naturales, y construcción de servicios de salud, sobre todo con el apoyo de nuestros especialistas de Medicina General Integral. Ejemplos recientes se materializan en la creación de la Escuela Latinoamericana de Salud, el programa de atención integral de salud en varios países de América, y en los diferentes cursos de diplomados y maestrías que se imparten en muchos de estos con profesores cubanos.

Las reformas aplicadas a la salud se han dedicado más que todo a cambiar en el orden estructural, financiero y organizativo los sistemas de salud, y no han considerado el papel que hoy desempeña la salud pública como una responsabilidad de la sociedad, de las instituciones y del Estado, cuando se impone más aún el apoyo de los gobiernos a fin de lograr que las infraestructuras den respuesta a la satisfacción de las necesidades de salud que se esperan de ella.

En el proceso de reformas de los distintos sistemas de salud constituye un desafío el fortalecimiento de la función rectora de las autoridades sanitarias y por lo tanto, para cumplir con este papel rector se hace necesario dar cumplimiento a las funciones esenciales de la salud pública en los diferentes niveles del Estado: central, intermedio y local.

Las funciones esenciales representan un conjunto de requisitos o condiciones que reflejan el quehacer de la Salud Pública y que permiten mejorar la calidad del desempeño en las prácticas de salud pública.

A partir de la iniciativa de la OPS en el continente, denominada «La Salud Pública en Las Américas», se consideran, conceptúan y determinan las funciones esenciales de la salud pública (FESP) como premisa para orientar el mejoramiento de este campo y fortalecer la autoridad sanitaria en todos los niveles del Estado. Este proyecto, definido por dicha organización según lo establecido por la OMS en el año 2000, tiene como objetivos fundamentales:

- Establecer un concepto único de salud pública y definir sus funciones en Las Américas.
- Elaborar un límite para controlar el cumplimiento de las funciones esenciales de la salud pública en todos los países.
- Evaluar la salud pública en la práctica a partir del control del cumplimiento de las funciones esenciales establecidas.
- Elaborar un plan de acción –que se deriva del control del cumplimiento de las funciones esenciales en cada país– para corregir las desviaciones halladas.

Las funciones esenciales de la salud pública constituyen en sí mismas tareas de la Salud Pública, representan un quehacer y se aplican entre un sujeto y un objeto, y su condición de esencialidad nos plantea un requisito de necesario cumplimiento para que la Salud Pública ejecute su finalidad en los diferentes entornos. Estas funciones constituyen un sistema de condiciones que permiten establecer los requisitos de un sistema de servicio sanitario efectivo para satisfacer los ideales de salud que tiene la comunidad.

A partir de un trabajo coordinado entre la OPS, el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos y el Centro Latinoamericano de Investigaciones en Sistemas de Salud (CLAISS), se han identificado las funciones esenciales de la Salud Pública en los países de la América. Estas se definen a raíz de un estudio Delphi en el que participaron 145 expertos de salud pública de diferentes países seleccionados por el Consejo Ejecutivo de la OMS.

Cada función en sí misma está integrada por un conjunto de componentes que dan lugar a estándares e indicadores para medir su cumplimiento. Dichas funciones son nominadas como sigue:

- *Función esencial No. 1. Monitoreo y análisis de la situación de salud de la población.* Implica el proceso constante de análisis y monitoreo de la situación de salud en los diferentes entornos y niveles territoriales de los países para identificar el comportamiento de los daños, riesgos y a su vez las condiciones de vida que determinan esta situación, y pone énfasis en la evaluación de los servicios de salud, calidad, recursos disponibles, utilización, etc.
- *Función esencial No. 2. Vigilancia de Salud Pública, investigación y control de riesgos y*

daños en Salud Pública. Significa la capacidad de realizar la vigilancia de problemas de salud relacionados con enfermedades transmisibles o no y daños a la salud de diferentes tipos como por ejemplo, accidentes, agentes ambientales dañinos, etc., lo que demanda contar con una infraestructura de salud precisa, como: laboratorios, programas y personal de calidad, así como otros recursos.

- *Función esencial No. 3. Promoción de la salud*. Se refiere al desarrollo de programas sanitarios que promuevan la salud comunitaria, fortalecer la intersectorialidad, la participación social y la definición clara de los derechos en salud de los ciudadanos.
- *Función esencial No.4. Participación social y refuerzo del poder de los ciudadanos en salud*. Implica hacer que la comunidad participe de forma organizada en diferentes programas de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de salud, con la utilización armónica de los recursos de dicha comunidad y los diferentes sectores que la componen.
- *Función esencial No. 5. Desarrollo de políticas y planes que apoyen los esfuerzos individuales y colectivos en salud pública y contribuyan a la Rectoría Sanitaria Nacional*. Significa que se desarrollen políticas en todos los niveles en coordinación con el concepto económico y político existente y se consideren las mejores estrategias para optimizar el carácter rector de la Salud Pública, sus leyes y regulaciones.
- *Función esencial No. 6. Regulación y fiscalización de salud pública*. Exige regular y controlar las normas sanitarias para evitar los riesgos del ambiente.
- *Función esencial No. 7. Evaluación y promoción del acceso equitativo de la población a los servicios de salud necesarios*. Implica lograr equidad en el acceso a los servicios de salud y medir si este es efectivo evaluando las prioridades, fundamentalmente los grupos vulnerables.
- *Función esencial No. 8. Desarrollo de recursos humanos y capacitación en salud pública*. consiste en la evaluación, capacitación y educación del personal de salud para satisfacer sus necesidades de aprendizaje en función de necesidades de salud actuales y futuras.
- *Función esencial No. 9. Garantía de la calidad de los servicios de salud individuales y colectivas*. Implica implementar sistemas de calidad permanentes de los servicios en las instancias ejecutoras y se renueven en función de las demandas sociales, utilizando las normas, tecnologías sanitarias y metodología científica adecuada.
- Fun*ción esencial No. 10. Investigación, desarrollo e implementación de soluciones innovadoras en Salud Pública*. Parte de establecer un sistema de investigación efectivo de los problemas y dar soluciones adecuadas al desarrollo tecnológico y científico.
- *Función esencial No. 11. Capacidad de gestión para organizar sistemas y servicios de salud*. Implica elaborar estrategias eficientes para estructurar, realizar y evaluar distintos tipos de iniciativas a fin de enfrentar los problemas de salud de la comunidad.
- *Función esencial No. 12. Reducción del impacto de emergencias y desastres en salud*. Elaborar planes y prever cómo mitigar el impacto de contingencias no previstas y desastres que afecten la salud, considerando el sistema de salud y los sistemas y sectores de la sociedad que puedan contribuir a disminuir el impacto.

Podemos afirmar que las funciones esenciales de la Salud Pública constituyen un conjunto de requisitos básicos para dar un vuelco positivo al impacto de las prácticas de este sector, y se deben utilizar como contexto de referencia para el estudio de la calidad de las acciones sanitarias en los sistemas de salud.

Evolución histórica de la salud pública en Cuba

La historia de la medicina para su mejor comprensión se divide en dos grandes ramas: *historia de la medicina*, que abarca, entre otros, el estudio de los grandes descubrimientos médicos, de las escuelas que aportaron los avances de las ciencias médicas, de las biografías de inmortales de la medicina y de las ideas médicas,

e *historia de la salud pública,* que comprende a su vez, el estudio de cómo el hombre se agrupó en instituciones y organizaciones para enfrentarse a las enfermedades en su medio social.

Expondremos, muy brevemente, cómo surgió en Cuba la atención médica primaria y secundaria; cuáles enfermedades actuaron como grandes factores epidemiológicos negativos en el desarrollo de nuestro país; cómo el municipio y la Iglesia católica tuvieron a su cargo la salud pública antes de que se fundaran las primeras organizaciones propias de la salud pública cubana, y por último, el desarrollo histórico de dicha organización hasta nuestros días. Todo ello acotado en los tres grandes períodos de la historia de Cuba: el colonial, el republicano burgués y el revolucionario socialista.

Período colonial

Con la conquista y colonización quedaba establecida en Cuba la monarquía española con su doble organización civil y eclesiástica. La primera, regida por el Gobernador o Capitán General, tenía como unidad administrativa el Municipio; la segunda, dirigida por un obispo, tenía como unidad eclesiástica la Parroquia.

El Municipio poseía entre sus múltiples atribuciones, la de disponer las escasas medidas sanitarias, que en aquella época se aplicaban, a fin de proteger la salud del pueblo; además, garantizar a toda costa la presencia de facultativos en las poblaciones, para que llevaran a cabo la atención médica primaria en forma de ejercicio privado de la medicina, conocido históricamente como *ejercicio secular de la profesión,* el cual consistía en la asistencia a los enfermos en sus domicilios por el facultativo y cobro de honorarios por sus servicios.

La Iglesia cristiana católica, que era la iglesia oficial y la única religión permitida, tenía a su cargo la atención médica secundaria u hospitalaria. Por ello, el segundo obispo designado para Cuba, *Juan de Witte*, aunque nunca estuvo en nuestro país, ordenó fundar el primer hospital en Santiago de Cuba, lo que parece que se llevó a cabo en 1525, año de su designación. En el propio siglo XVI se fundaron otros en La Habana (1538 y 1544) y Bayamo (1544). También estaban bajo el cuidado de la Iglesia las llamadas convalecencias; los leprosorios; los hospitales emergentes, originados por las epidemias y los asilos o casas de recogida, de maternidad y de beneficencia.

No fue hasta 1634 que se funda la primera organización de la salud pública cubana, el Real Tribunal del Protomedicato de La Habana, que a su vez era la primera organización de la salud pública española. Había sido mandada a instaurar en América por Ley de Indias de 1570 y con anterioridad a Cuba se había fundado solo en los virreinatos de México y Perú.

Esta importante organización se consolidará en nuestro país en el siglo XVIII a partir de su reinstalación en 1711 y llegará a poseer un tribunal múltiple en La Habana y fiscales en casi todas las poblaciones de la colonia. A su cargo quedaba la regulación del ejercicio médico en todas sus ramas, la supervisión de las farmacias, la orientación de medidas sanitarias en presencia de epidemias y fuera de ellas y la prescripción de otras medidas relacionadas con hospitales.

Desde los primeros años de la colonización la viruela había hecho su entrada en Cuba (1520) como primera gran enfermedad epidémica y en 1649, la fiebre amarilla, ambas constituyeron los dos grandes problemas epidemiológicos que frenaban el desarrollo económico y social del país.

La clase constituida por los hacendados, integrada principalmente por naturales del país y que ya despuntaba como clase dominante en la colonia, funda en 1793 la Real Sociedad Patriótica de Amigos del País y nombra a uno de sus miembros, el doctor *Tomás Romay Chacón*, quien es además, la personalidad médica más relevante de la isla, para que dictamine sobre el estado de los conocimientos en el mundo de estas dos enfermedades y tomar en consecuencia, las medidas necesarias para su erradicación.

Aunque el dictamen del doctor *Romay* sobre la fiebre amarilla reconocía el desconocimiento de la forma de erradicarla, su brillante exposición sobre el tema dio lugar a nuestra primera monografía científica: *Disertación sobre la fiebre amarilla llamada vulgarmente vómito negro, enfermedad epidémica de las Indias Occidentales,* publicada en La Habana en 1797.

No ocurrió lo mismo con sus conclusiones sobre la viruela. Basado en el método entonces recién descubierto por *Edward Jenner* (1798), dará inicio a investigaciones que lo llevaron al comienzo de la vacunación antivariólica en Cuba,

en febrero de 1804, tres meses antes de la llegada de la expedición del doctor *Francisco Xavier de Balmis*, quien trajo dicho método a la América. Ese mismo año se funda la Junta Central de Vacunación en La Habana, que llegará a tener vacunadores en todas las poblaciones del país.

Con la finalidad de auxiliar al Real Tribunal del Protomedicato en sus funciones sanitarias, a partir de 1807 fueron creadas en Cuba las Juntas de Sanidad, con una Junta Central en La Habana y juntas subalternas en las capitales de provincias y otras ciudades del país.

La llegada del cólera, en 1833, como tercer gran problema del cuadro epidemiológico de Cuba, determinó el cierre del ya obsoleto Real Tribunal del Protomedicato de La Habana y su sustitución por otras dos organizaciones de salud: la Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirugía y la Junta Superior Gubernativa de Farmacia. Estas solo durarían diez años y sus funciones quedarían incorporadas a las Juntas de Sanidad.

Otra importante organización de la salud pública que surge como consecuencia de la llegada del cólera a Cuba fue la constituida por las Juntas de Beneficencia y Caridad, las cuales dieron a la atención médica hospitalaria un carácter mucho más científico que de actividad caritativa y limitaron el control que tenía la Iglesia sobre esta.

Con estas dos grandes ramas, la de las Juntas de Sanidad, encargadas de las acciones epidemiológicas y la de las Juntas de Beneficencia, responsables de la atención hospitalaria, llegará la organización de la salud pública en Cuba hasta el final de la dominación española.

En 1825 se pone en práctica el primer modelo estatal de atención primaria en Cuba con el nombre de Facultativo de Semana, el cual dependerá de la Junta Superior de Sanidad y se mantendrá como tal hasta 1871, en que se cambia por el de Casa de Socorro, que sobrevivirá hasta el inicio del período revolucionario socialista.

La Guerra de los Diez Años (1868-1878), por nuestra independencia, puso a prueba el sistema de salud pública colonial y lo subordinó a la sanidad militar del ejército español, la cual por su importancia constituía en el país otro verdadero sistema de salud. Durante la contienda aumentaron a cifras muy elevadas todas las tasas de mortalidad por enfermedades infecciosas, principalmente por viruela, que estaba bastante controlada con la vacunación, fiebre amarilla, cólera, otras enfermedades diarreicas y fiebres –paludismo y fiebre tifoidea.

En el período entre guerras (1880-1894) se producirá una verdadera recuperación de la organización de la salud pública colonial. El doctor *Finlay Barrés* da a conocer al mundo científico, en 1881, su descubrimiento de la teoría metaxénica del contagio de enfermedades infecciosas y las medidas para la erradicación de la fiebre amarilla, en su genial estudio *El mosquito hipotéticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla*, aceptado como el mayor aporte hecho por un cubano a las ciencias en general en todos los tiempos.

Se logró la erradicación del cólera a partir de 1882, en lo que influyó la aplicación por el doctor *Finlay* del método epidemiológico descubierto por *John Snow* en 1854. Se inauguró el Laboratorio de la Crónica Médico Quirúrgica de La Habana, se introdujo la vacunación antirrábica, se reactivó la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales, se mejoró el plan de estudios de la Facultad de Medicina y se fundaron la Sociedad y la Revista de Higiene, entre otros muchos logros.

La guerra independentista de 1895 a 1898, con la inhumana reconcentración de población rural en las zonas urbanas decretada por el ejército español (1896-1898) y el férreo bloqueo naval impuesto por los Estados Unidos de Norteamérica al final de la contienda, constituirá una verdadera tragedia epidemiológica para el pueblo de Cuba.

Diezmada la población del país, con todas las ciudades y pueblos en la mayor insalubridad, casi sin organización de salud pública, la metrópoli española abandonaba su antigua colonia y empezaba para el sufrido pueblo cubano una etapa de casi cuatro años de humillante ocupación militar extranjera.

Sin embargo, durante la primera ocupación militar norteamericana se llevará a cabo una importante labor de higienización a lo largo de toda la isla, con la participación de los médicos del país: se tomarán enérgicas medidas contra el muermo, la tuberculosis humana y del ganado, la fiebre tifoidea, la viruela, la fiebre de borras, el paludismo, la escarlatina, la lepra y otras enfermedades, y se logrará reorganizar la salud pública en sus dos grandes ramas. Pero sin lugar a dudas, el hecho de mayor importancia lo constituirá la aplicación del descubrimiento del doctor *Finlay* para la erradicación de la fiebre

amarilla; uno de los momentos cumbres de la historia de la salud pública mundial que, sin embargo, se vio enlodado por el más bochornoso intento de plagio que se recuerda en la historia de la medicina.

Período republicano burgués

Al quedar instaurada la república burguesa el 20 de mayo de 1902, fue nombrado Secretario de Gobernación el doctor *Diego Tamayo Figueredo*, una de las más importantes figuras de la medicina cubana. Como los servicios de sanidad y de beneficencia eran dependencias de su Secretaría –Ministerio–, nombró al frente de la dirección nacional de los primeros al doctor *Finlay* y de la dirección nacional de los segundos al ilustre higienista doctor *Manuel Delfín Zamora*.

Finlay, desde el comienzo de su mandato al frente de lo que ha dado en llamarse Escuela de Higienistas Cubanos, trató de estructurar un sistema nacional estatal de salud que abarcara todas las instituciones de la salud pública del país, ya pertenecieran a la sanidad terrestre o marítima, que entonces dependían de distintas secretarías o como organismos estatales autónomos.

Como resultante de esta corriente de nacionalización y centralización dentro de la salud pública cubana, dos médicos legisladores, los doctores *José A. Malberti Delgado* y *Gonzalo García Vieta*, presentan en la Cámara de Representantes, en 1903, un proyecto de ley para la creación de una Secretaría de Sanidad y Beneficencia, en la que estuvieran unidas todas las instituciones estatales de sanidad y de atención médica primaria y secundaria –beneficencia– con categoría ministerial. Aunque no se logró su aprobación, este proyecto de ley marca un importante momento en la historia de la salud pública nacional.

Los salubristas cubanos bajo la dirección del doctor *Finlay* (1902-1908) van a lograr erradicar la fiebre amarilla definitivamente de Cuba (1908), disminuir la mortalidad por tétanos infantil a partir de 1903, establecer de manera permanente la vacunación contra la viruela y elaborar una avanzada legislación en materia sanitaria.

La Escuela de Higienistas Cubanos, entre cuyas grandes figuras no podemos dejar de mencionar, además del doctor *Finlay*, a los doctores *Juan Guiteras Gener, Enrique B. Barnet, Antonio Díaz Albertini, José A. López del Valle, Arístides Agramonte, Hugo Roberts, Jorge Le Roy, Honoré Lainé, Joaquín L. Dueñas, Mario García Lebredo, Joaquín L. Jacobsen* y *Emilio Martínez,* va a lograr durante la segunda ocupación militar norteamericana (1906-1909) que las organizaciones sanitarias y de beneficencia sean elevadas a categoría de departamentos nacionales.

Este importante paso permitió que al discutirse una nueva ley sobre la estructura del poder ejecutivo en la Comisión Consultiva, organismo legislativo que había sustituido al Congreso de la República, en dicha etapa de ocupación extranjera, se aprobara una Secretaría de Sanidad y Beneficencia, que reunía con categoría ministerial los Departamentos Nacionales de Sanidad y Beneficencia.

El 28 de enero de 1909, al restablecerse la República y ponerse en vigor la nueva Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, entraba en funciones la Secretaría de Sanidad y Beneficencia, primer ministerio de salud pública del mundo. Su creación respondía exclusivamente al desarrollo histórico de la salud pública en el país y a las ideas avanzadas en materia salubrista de la Escuela de Higienistas Cubanos de principios de siglo.

Desde la primera mitad del siglo XIX comienzan a fundarse en nuestro país casas de salud privadas en las que los facultativos podían brindarle, a los miembros de las clases sociales más adineradas, los recursos del desarrollo de las ciencias médicas que era imposible ofrecerles en sus hogares. Estas casas de salud van a conformar un sistema nacional de salud privado, aunque no responda a una correcta definición de sistema, que en el período republicano burgués va a alcanzar mayor importancia.

En la segunda mitad del propio siglo XIX las asociaciones regionales españolas de ayuda mutua fundan también casas de salud que en su conjunto constituirán un sistema nacional de salud mutualista, que como el privado, va a aumentar su poder en el presente siglo.

Estos dos sistemas de salud, privado y mutualista, tendrán a su cargo junto al Sistema Nacional de Salud Estatal, elevado a categoría ministerial, la atención médica primaria y secundaria de nuestra población, dividida en clases sociales, durante todo el período republicano burgués, pero solo el estatal se

encargará de las acciones de higiene y epidemiología.

Con momentos de grandeza y de miseria, según los vaivenes de la economía del país y los rejuegos de la política de la democracia liberal burguesa, transitará la Secretaría de Sanidad y Beneficencia por el período que estudiamos. Más tarde, cambiará su nombre por el de Ministerio de Salubridad y Asistencia Social al ponerse en vigor una nueva Constitución para el país, el 10 de octubre de 1940.

Después de una larga etapa de lucha de intereses con el gremio médico que exigía reivindicaciones laborales (1926-1944), el sistema de salud mutualista saldrá reforzado con un incremento en el número de unidades, propiedad de cooperativas de profesionales de la medicina, lo cual convertirán al mutualismo en un verdadero seguro médico para una gran parte de la burguesía media cubana.

Al llegar al final del Período Republicano Burgués, sumido el país en una cruenta guerra civil por alcanzar su definitiva liberación, el estado que presentaba la salud pública cubana era el siguiente: las clases que integraban la oligarquía gobernante contaban con un sistema de salud privado que le brindaba una excelente medicina asistencial; la burguesía media y los grupos de mayores ingresos de la clase obrera, con un sistema mutualista que disponía de 242 unidades, de las cuales 96 estaban en la capital de la República, cuya calidad era variable, pero buena en general en las principales; la inmensa mayoría del proletariado y el campesinado solo disponía del sistema estatal integrado por 97 unidades hospitalarias en toda la nación, mal equipadas, con un presupuesto para gastos asistenciales y preventivos insuficientes y esquilmado por los desfalcos administrativos; por último, el campesinado de las zonas más apartadas del país, quien ni siquiera con eso podía contar, se atendía con la medicina tradicional en manos de personas incultas y llenas de ideas mítico-mágicas.

Período revolucionario socialista

Para el estudio de tan importante período lo hemos dividido en cuatro etapas, las que nos permiten comprender las características esenciales de su desarrollo. Estas etapas son las siguientes:

1. De integración del Sistema Nacional de Salud Único, que comprende 1959 y años de la década de 1960.
2. De consolidación del Sistema Nacional de Salud Único, años de la década de 1970.
3. De incorporación y desarrollo de alta tecnología médica, impulso a las investigaciones y dispensarización de acciones de salud a toda la población del país, a través del modelo de atención primaria del médico de familia, años de la década de 1980.
4. De lucha por la preservación de las conquistas logradas en el campo de la salud pública y por su desarrollo en condiciones de crisis económica profunda, años de la década de 1990.

A continuación pasamos a exponer algunos de los logros y dificultades que más las caracterizan.

Primera etapa

En 1959 existían en nuestro país los tres sistemas nacionales de salud cuyo origen y desarrollo describimos al estudiar el período anterior. De ellos el único que pasó inmediatamente al poder revolucionario fue el estatal, el cual va a sufrir desde muy temprano importantes transformaciones. En julio de 1959 se cambia el nombre de la organización por el de Ministerio de Salubridad y Asistencia Hospitalaria y en enero de 1960 por el que mantiene hasta la actualidad, Ministerio de Salud Pública. En esta última fecha se crea el organismo más importante de esta primera etapa, el Servicio Médico Social Rural, que hará posible extender la atención primaria y secundaria hasta los lugares más apartados de la nación.

En agosto de 1961 se da un gran paso de avance en la integración del Sistema Nacional de Salud Único al promulgarse la Ley No. 959, la cual señala al Ministerio de Salud Pública como rector de todas las actividades de salud del país, incluyendo las de las unidades privadas y mutualistas.

Por decreto ministerial en diciembre de 1962 quedan integradas las unidades privadas y mutualistas en la Empresa Mutualista, organización dependiente del Ministerio de Salud Pública, pero que conservaba su estatus de autonomía.

El propio desarrollo que fue tomando el carácter estatal de la salud pública cubana hizo que, en forma paulatina, las unidades de la Empresa Mutualista se convirtieran en hospitales u otros tipos de instituciones estatales, según sus condiciones o las necesidades del momento. Así, de 226 unidades existentes en 1961, poco antes de constituirse la empresa, quedaban 27 en 1968, las que ya en la segunda mitad de 1969 se incorporaron, casi en su totalidad, al Ministerio de Salud Pública, para hacerlo la última, el histórico Centro Benéfico Jurídico de Trabajadores de Cuba, en septiembre de 1970.

Llegaba así el establecimiento del primer sistema nacional de salud único e integral en la historia de nuestro país y del continente americano y quedaba preparado el camino para continuar su perfeccionamiento y desarrollo.

Segunda etapa

La implantación del Sistema Nacional de Salud Único permitió el primer intento de planificación a largo plazo en la esfera de la salud, lo que se produjo a finales de 1969, con la elaboración del Plan de Salud 1970-1980, que abarcaba diez años.

Durante ese decenio la salud pública va a continuar su avance progresivo, sin abandonar su desarrollo en extensión; ocurrirán cambios cualitativos que consolidan más la cobertura alcanzada en los años anteriores y hacen que predomine el desarrollo intensivo y se comience a aplicar la planificación como función rectora del trabajo de dirección.

Los principios de la salud pública socialista, introducidos en la primera etapa como rectores de la política de salud del Gobierno Revolucionario, se consolidan en esta y toman en muchos casos características nacionales propias, entre las que se destacan: el carácter integral de las acciones de salud con especial acento preventivo, ello permitirá erradicar enfermedades seculares en Cuba como el paludismo, la poliomielitis y la difteria, entre otras; la participación activa de la comunidad organizada –Comités de Defensa de la Revolución, Federación de Mujeres Cubanas, Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, entre otras organizaciones– y su colaboración desde un principio en la higiene ambiental, las campañas de vacunación y la educación para la salud, lo que determinó una vinculación tan estrecha que a partir de estos trabajos iniciales no ha habido tarea alguna en el sector de la salud en la cual no participe activamente el pueblo organizado; la accesibilidad a los servicios de salud, que comenzó a ser una realidad mediante el establecimiento de su carácter de gratuidad en sus componentes de más alto costo como la hospitalización con suministro de medicamentos, las consultas médicas y estomatológicas, los exámenes de laboratorio y otros; mediante el desarrollo de vías de comunicación y transporte en los lugares más apartados; la construcción de unidades de salud dentro de las mismas áreas donde residen los núcleos de población, incluyendo los rurales, y por último, la proyección internacionalista de nuestra salud pública, que se extendió en esta etapa por países en vías de desarrollo de tres continentes.

Tercera etapa

Al comenzar la década de los años 80 el desarrollo en extensión del Sistema Nacional de Salud Único permitió iniciar una etapa más ambiciosa, por lo costosa, que las anteriores. En ella se va a acumular y desarrollar en Cuba una destacada experiencia en el empleo de las técnicas más avanzadas a escala mundial.

Esta nueva tecnología podía ser asimilada por el desarrollo alcanzado en nuestros institutos de investigaciones creados en la primera etapa y en unidades de reciente creación como, entre otros, el Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" y el Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ).

Otro gran paso de avance lo constituyeron las unidades de terapia intensiva pediátricas, que en pocos años se extendieron a las catorce provincias y el municipio especial Isla de la Juventud y los cardiocentros, inaugurado el primero en 1986.

Se realizan investigaciones y desarrollo de tecnología médica en los institutos ya existentes y se crean otras instituciones de más amplia proyección en el área de las técnicas médicas modernas como el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Centro de Inmunoensayo y Centro Nacional de Biopreparados.

Pero lo que quizá constituya la medida más importante para el desarrollo del Sistema Nacional

de Salud Único en esta etapa lo es la implantación del tercer modelo de atención médica primaria del período revolucionario o *médico de familia*, precedido en el tiempo por los modelos del Policlínico Integral y del Policlínico Comunitario. Con él se tiende a dispensarizar acciones preventivas, curativas y de promoción de salud a la totalidad de la población del país. Iniciado experimentalmente en 1984, al final de la etapa ya cubría casi la mitad de los habitantes del archipiélago cubano.

Cuarta etapa

A finales de la década de los años 80 comienzan a experimentarse cambios en los países socialistas de la Europa del Este, que llevarán a la caída sucesiva de los gobiernos marxista-leninistas en dichas naciones.

Entre diciembre de 1989 y diciembre de 1991 se habían perdido para Cuba sus mercados más ventajosos y seguros. Comenzaba para el país una etapa de crisis económica profunda, agudizada más aun al aprobar el Congreso y sancionar el Ejecutivo de los Estados Unidos las leyes Torricelli y Helms-Burton; con ello se ha hecho más férreo el bloqueo económico impuesto a nuestro país desde febrero de 1962 y se trata de impedir que empresas de otros países, relacionadas con transnacionales norteamericanas, establezcan convenios económicos con Cuba.

Esta crisis económica ha interrumpido el desarrollo del Sistema Nacional de Salud Único en su tercera etapa y ha dado paso a una cuarta, caracterizada principalmente por las dificultades económicas para la obtención de equipos, materiales médicos y medicamentos de toda clase en los mercados capitalistas; pero se ha singularizado también por la lucha denodada de nuestro pueblo y su dirección revolucionaria por preservar las conquistas logradas en el campo de la salud pública en las tres etapas anteriores y por continuar su desarrollo en condiciones de crisis económica profunda. Es de señalar que se asumió la incorporación de 20 000 nuevos médicos, un número mayor de enfermeras, estomatólogos, y otros técnicos que se encontraban en formación, a quienes se les garantizó trabajo y salario una vez concluidos sus estudios.

A pesar de estas condiciones, no ha dejado de funcionar ninguna de las unidades del sistema nacional de salud del país; se ha continuado extendiendo el modelo del médico de familia en toda la isla; en octubre de 1993 se inauguraron las nuevas instalaciones del Instituto de Medicina Tropical «Pedro Kourí» que se convierte, con su moderna tecnología, en uno de los más importantes de América Latina; asimismo, se crean nuevas instituciones de significación como el Centro Iberolatinoamericano para la Tercera Edad (CITED), por solo citar algunas de las conquistas logradas en esta difícil etapa actual de la salud pública revolucionaria cubana.

En 1995 el país inicia un proceso de transformaciones económicas y de perfeccionamiento del Estado y del Gobierno. Ello ha permitido avances en los problemas socioeconó-micos fundamentales que incluye la continuación del proceso de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Salud, caracterizado por la elabora-ción de nuevas estrategias y políticas hasta el año 2000, sin abandonar el tradicional espíritu de solidaridad como lo demuestran hechos recientes: inauguración de la Escuela Latinoamericana de Medicina, en febrero de 1999, con más de 1 000 estudiantes latinoamericanos y caribeños, y la creación del Programa de ayuda integral, luego del paso del huracán Mitch por Centro América y el Caribe, mediante el cual se brindó rápidamen-te ayuda médica y técnica a esos países, iniciado en Guatemala y extendido a otros países necesitados de la atención médica y epide-miológica, llevando con nuestro personal de la salud a los lugares más recónditos de esos países los conocimientos y el humanismo característicos de nuestros jóvenes galenos.

En 1995 se conforma la idea de la creación de la Carpeta Metodológica, hecho que se hace realidad en el balance de trabajo de ese año. Este documento establece la misión y la visión de cada una de las instituciones del sector salud y del propio Sistema en general, y que se ha mantenido perfeccionándose hasta la actualidad. Los principios de este nuevo estilo de trabajo se sustentan en la descentralización y el incremento de la capacidad resolutiva del Sistema Nacional de Salud; la participación comunitaria e intersectorialidad; los Consejos de Salud; el movimiento de comunidades saludables; la exigencia cada vez mayor; el sistemático control y supervisión directa de todos los niveles de dirección; la capacitación permanente de todos los profesionales, técnicos y cuadros de dirección; la evaluación de la competencia y del desempeño técnico y profesional, y el trabajo desde la base y en ella.

2 Ciencias de la salud pública

Orlando Fernández Adán

Como ciencia multidisciplinaria, la salud pública se interrelaciona con otras ciencias en particular con la medicina y otras ciencias de este campo. En este capítulo analizaremos aquellas con las que guarda mayor vínculo.

Epidemiología

La epidemiología es una ciencia básica del campo de la salud pública, que ha alcanzado gran desarrollo desde la segunda mitad del siglo pasado hasta la fecha. Su objeto de estudio es el proceso salud-enfermedad relacionado con la población, es decir, como fenómeno de masas.

La noción de una pluralidad causal vinculada con el medio físico, químico, biológico y social, así como la de una interacción entre la comunidad y su medio ambiente, son ideas fundamentales en el campo de esta ciencia.

A finales del siglo XIX la epidemiología se desarrolló como una disciplina particular para el «abordaje» de la explicación de la enfermedad, su aparición y distribución, así como el fundamento de medidas colectivas de control.

Etimológicamente, la epidemiología se desglosa en tres raíces griegas: *epi* que significa sobre, encima; *demos,* pueblo, comunidad, y *logos*, estudio o tratado. Por tanto, si se atiende a la etiología, se comprueba que este término se puede definir como el *estudio de los fenómenos que afectan a las comunidades o a los grupos humanos*.

Una de las definiciones más antiguas es *ciencia que trata o estudia las epidemias* y la más corta expresada, *epidemiología es comparar*. Desde el primer concepto mucho ha evolucionado la epidemiología, lo que ha ocasionado una multiplicidad de definiciones, ya que día a día ha sido ampliado su campo de acción.

El doctor *Toledo* (1999), define la epidemiología como una ciencia del campo de la medicina cuya metodología de trabajo permite la investigación y el conocimiento de las causas objetivas y condiciones de cualquier problema de salud que afecte a grupos humanos, así como el planteamiento de soluciones adecuadas y posterior evaluación.

La epidemiología es una ciencia que tiene un cuerpo de conocimientos sólidos e históricamente establecidos y un método específico de trabajo derivado de los métodos científico y epidemiológico.

Como ciencias del campo de la salud pública, la higiene y la epidemiología son parte de la superestructura y responden a la base económica que determina la formación socioeconómica de que se trate.

Los usos de la epidemiología son: el análisis de la situación de salud, la investigación causal, la evaluación de programas, servicios y tecnologías y la vigilancia epidemiológica. Sus bases fundamentales son el concepto ecológico y la causalidad múltiple o multicausalidad.

Todo esto se desarrolla tanto en los servicios como en la docencia y la investigación.

Evolución histórica

La historia de la higiene y la epidemiología se ha desenvuelto en el contexto de la lucha entre el materialismo y el idealismo en sus

concepciones sobre las causas, los factores y las condiciones que intervienen en el proceso salud-enfermedad, tanto desde el punto de vista individual como social. Esta lucha se inició muy temprano desde el surgimiento de las clases, a fines de la comunidad primitiva.

El desarrollo de la higiene y la epidemiología ha estado ligado, como es lógico, al avance de la medicina en todos sus aspectos y esta ha estado vinculada de forma armónica al proceso de evolución general de la sociedad, es decir, a la historia del desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción en todas sus manifestaciones.

Al igual que ocurre en las demás ciencias, la higiene y la epidemiología constituyen el resultado de un complejo y prolongado proceso iniciado en la más remota antigüedad, extendido por todas las formaciones socioeconómicas y en continuo desarrollo y transformación con las más avanzadas posiciones de la ciencia y la técnica.

Ambas ciencias pueden ser consideradas como prácticas muy antiguas y, al propio tiempo como ciencias relativamente jóvenes. Su concepción, en el sentido más amplio, de que «algo» es la causa y de que «algo» puede hacerse por evitar las enfermedades es tan antigua como estas, se remonta a los orígenes de la sociedad humana, y desde que el hombre tuvo su primer contacto con las enfermedades y otros daños a la salud imaginó y elaboró métodos de lucha rudimentarios contra ellos.

En la evolución histórica de las ideas que desembocaron en el concepto actual de la higiene y la epidemiología pueden identificarse cinco etapas o períodos fundamentales: primitiva, clinicoindividualista, de las grandes epidemias, etiologicounicista y ecologicomulticausal o actual.

Etapa primitiva

En el origen de la humanidad el hombre achacaba las enfermedades y otros daños a la salud a intervenciones miticomágicas y trataba de contrarrestarlas por medio de ofrendas y sacrificios.

Alcmeon de Crotona en el siglo VI a.n.e. ya mencionaba vapores envenenados, que flotaban en el aire alrededor de los enfermos y causaban ciertas enfermedades.

Los egipcios tenían un profundo sentido de la limpieza personal y construían aljibes de arcilla y canales de desagüe para las aguas residuales. Los hebreos acentuaron las prácticas higiénicas incluyéndolas en la ley mosaica. Es el levítico el primer código de higiene escrito hacia el año 1500 a.n.e en el que figuraba no solo la limpieza del cuerpo, la protección del agua y de los alimentos, y la eliminación de las materias fecales, sino también, la higiene de la maternidad y el aislamiento de los leprosos.

En la medida en que con el paso de los años el razonamiento se fue asentando sobre bases más científicas, el hombre se fue acercando más a la verdad en sus explicaciones, aunque sin despojarse de las raíces del misticismo.

En Grecia, la diosa de la salud era *Hygeia* (siglo IV a.n.e) hija de *Asclepios*, el legendario de la medicina, a la que se solicitaba, con oraciones y sacrificios, conseguir y mantener la salud. En la civilización helénica, el cuidado del cuerpo era el principal cometido de la prevención y los sacerdotes de aquel dios cuidaban de la salud del pueblo.

Etapa clinicoindividualista

En la evolución histórica de las ideas que desembocaron en el concepto actual de la higiene y la epidemiología puede distinguirse esta etapa, correspondiente con la sociedad esclavista. Todo el esfuerzo se dedicó al estudio de los cuadros clínicos, los signos y síntomas que aparecían en cada proceso o enfermedad y a caracterizarlos, tratar de diferenciar uno del otro y definir a cuál enfermedad correspondían. Los médicos de la época pretendían identificar las enfermedades en forma individual y la prevención de las enfermedades era totalmente empírica. Uno de ellos fue *Hipócrates* (460-335 a.n.e) del templo de Cos, el que dio base científica a la higiene, como se estudia en su famoso tratado *De los aires, las aguas y los lugares*, en el que al considerar las enfermedades como fenómenos naturales dentro de un contexto ideológico, adopta una actitud racional y científica.

En la civilización romana el saneamiento del medio era, junto con el cuidado del cuerpo, la mayor preocupación sanitaria, y la construcción de acueductos, termas y disposición de residuales, revela que prestaron la debida atención a los problemas de la higiene pública y del urbanismo, aunque estas no alcanzaban a toda la población,

sino que eran de orientación clasista, pues solo se dirigían a grupos seleccionados tales como soldados, atletas, poderosos, etc.

Etapa de las grandes epidemias

La aparición de grandes epidemias en la Edad Media, por el incremento de las comunicaciones, el comercio, las guerras, las cruzadas, las inversiones y la proliferación de las ciudades, da nombre a este período. Con el advenimiento del régimen feudal, el interés médico principal se centró en la afectación de los grandes grupos humanos.

Esto se debió a las pavorosas epidemias que asolaron Asia y Europa en la Edad Media y que se propagaban, fundamentalmente, siguiendo las rutas del comercio de la época. En este período se describen grandes epidemias de peste bubónica, viruela, fiebre amarilla, lepra, malaria, tifus exantemático y otras. Durante esta etapa las calamidades abundan y el progreso se detiene. La medicina y, por ende, la higiene y la epidemiología aherrojadas a los claustros monasteriales y a las supersticiones, avanzaron muy poco. Merecen citarse por su certera visión materialista y sus aportes a esta rama del saber a *Rasis* o *Easis* (865-925), así como a los médicos y filósofos árabes *Avicena* (980-1037) y *Averroa* (1126-1198). Todo ello da lugar a que se crearan en el siglo XVIII métodos de prevención de las epidemias sobre la base del aislamiento, cordones sanitarios en fronteras, albergues, lazaretos, hospitales, cuarentenas, etc., sin conocerse aún los agentes ni los mecanismos de infección.

Durante este período también *Fracastoro*, en 1546, considera las causas de la enfermedad. Según él, la difusión de las pestes a través de las poblaciones no dependía de las condiciones atmosféricas, sino del contagio de unas personas a otras por medio de los agentes y siguiendo tres mecanismos distintos: por contacto directo, fomites o mediante la infección a distancia, ya que cada enfermedad tendría un germen específico o una sustancia responsable de su difusión; consideraba que para prevenir la enfermedad se debería detener la difusión del germen y para tratarla, eliminar dicho germen del organismo.

Dos siglos después *Rancisi* establece la teoría miasmática, en que la causa de las enfermedades se debe a los *miasmas deletéreos*, es decir, las emanaciones por las letrinas, alcantarillado, fosas, pantanos, etc.

En 1348 se comienza a aplicar la cuarentena cuando la peste negra –peste bubónica– asoló Europa, al deducirse que llegaba por el mar. Por ello, se construyeron edificios llamados *lazaretos*, de los que fueron ejemplo, los de Venecia, Malta, Marsella y otros.

Etapa etiologicounicista

El comienzo de esta etapa se pierde en el siglo XVI con la búsqueda del agente causal de las enfermedades, y desemboca a fines del siglo XIX con el descubrimiento, aislamiento y cultivo de las primeras bacterias específicas de variadas enfermedades transmisibles.

Paracelso (1493-1541), quien descubrió el mal venéreo, publicó un libro sobre la epidemia de peste y se opuso a todos los conocimientos científicos anteriores.

Sydenham (1624-1698), llamado por muchos el Padre de la Epidemiología, de quien puede decirse que marcó el inicio de una nueva tendencia en el pensamiento epidemiológico, relacionó de manera impresionante la enfermedad con el medio físico y las estaciones del año. Además, fue uno de los pioneros en la identificación de las enfermedades infecciosas que emergieron como individuales.

A. Van Leeuwenhoeck (1632-1723), naturalista, debemos la invención del microscopio y las primeras visiones del hasta entonces invisible mundo de los microorganismos.

Jenner (1749-1823) demostró, después de arriesgadas experiencias, que la vacuna producía inmunidad contra la viruela en el hombre, por lo que fue el descubridor de esta forma de prevención.

Contribuyeron también al desarrollo de la epidemiología *Smith* (1762-1829), con sus trabajos sobre la fiebre tifoidea; *Louis* (1789-1827), quien desarrolló el método numérico, al introducir la utilización de las estadísticas en la epidemiología, y *Virchow* (1821-1902), como fundador de la medicina social; así como decenas de otros grandes investigadores y científicos.

Se consigna también que la epidemiología puede considerarse una ciencia más o menos

joven, porque su desarrollo evolutivo alcanza una dimensión científica muy reciente. Data de mediados del siglo XIX, cuando el clínico londinense *Snow,* en su célebre trabajo sobre el brote epidémico de cólera en *Broad Street* (Londres, 1854), brindó el más acabado documento de su época acerca de la epidemiología de una enfermedad. Sin saberlo, *Snow* utilizó por primera vez en la historia de la medicina, para la solución de un problema de salud-enfermedad, el método dialéctico-materialista, método científico, conocido desde entonces en su aplicación particular con el nombre de método epidemiológico.

Solo unos cuantos años más tarde, en 1868, el médico cubano *Finlay* (1833-1915) aplicó una metodología de investigación similar, y llegó a determinar el origen y la forma de controlar un brote epidémico de cólera en la ciudad de La Habana. Algunos años después alcanzó la gloria, cuando tras concienzudos trabajos y grandes esfuerzos científicos, logró elaborar la hipótesis, más tarde comprobada, acerca de la función del mosquito *Aedes aegypti* como vector transmisor del virus de la fiebre amarilla. *Finlay* reconoció y planteó de manera magistral los principales eslabones de la cadena de transmisión de esa enfermedad, descubriendo por primera vez en la historia una enfermedad transmitida por artrópodos.

En el desarrollo de la epidemiología existió un momento crucial, que algunos denominan *primera gran revolución,* comprendido en el período entre 1880 y 1890. Este momento se produjo al descubrirse las bacterias como agentes específicos de las enfermedades infecciosas por el gran químico y biólogo francés *Pasteur* (1822-1895) y, más tarde, por el médico alemán *Koch* (1843-1910) y sus discípulos.

Uno de los grandes contemporáneos de la epidemiología *Welch*, al referirse a estos años, señaló que al finalizar la década de 1880 a 1890, quizás el período más maravilloso en la historia de la medicina, ocurrió un vuelco en el pensamiento médico mediante el descubrimiento de los agentes causales de las enfermedades infecciosas. Se conocieron los agentes de la tuberculosis, el cólera, la difteria, la fiebre tifoidea y de muchas otras enfermedades infectocontagiosas.

La revolución industrial y el naciente desarrollo del capitalismo dieron un nuevo impulso al desenvolvimiento de las ciencias y, entre ellas, a la epidemiología.

El nuevo sistema economicosocial, surgido de las condiciones que causaron la ruina del feudalismo, se caracterizó por las profundas transformaciones no solo de las fuerzas productivas y relaciones de producción, sino también, y como consecuencia de estas, de las costumbres, los hábitos y la forma de vida de las familias. Ello trajo aparejadas formas nuevas de evolución de algunas enfermedades que cambiaron sus patrones epidemiológicos y se volvieron más agresivas: epidémicas y endoepidémicas.

A fines de esta etapa se desarrolla la sociedad capitalista, surgida por imperativos socioeconómicos. Los trabajos de *Pasteur* demostraron la irrefutable relación entre las bacterias y los procesos que caracterizan las enfermedades infecciosas. Sobre la base de los trabajos de este sabio investigador, se inicia la gran «cacería» de microbios y se pone énfasis, en los países más desarrollados, en el descubrimiento de la función de los microorganismos en la producción de las enfermedades.

El hallazgo de bacterias específicas como causa de muchas enfermedades infecciosas influyó, durante largas décadas, en las ideas sobre el origen de las enfermedades. Se buscó para cada enfermedad una explicación etiológica, tanto más estimable cuanto más simplista. La causa de las enfermedades transmisibles radicaba en los microorganismos recién descubiertos, si se cumplían los postulados enunciados por *Koch.*

Etapa ecologicomulticausal

En la evolución histórica de las ideas que nos han llevado al concepto actual de la epidemiología, comenzaron muy pronto a surgir contradicciones en la teoría etiologicounicista. Se desarrollaban incontenibles ciencias que hacían aportes y cuestionaban teorías existentes.

Si se reconocía como causa única de las enfermedades infecciosas la presencia del agente causal específico en el enfermo, ¿por qué existían entonces individuos en los que se demostraba esta presencia, y, sin embargo, no se enfermaban?

Más tarde se demostró que los agentes específicos constituyen una causa necesaria, pero

no siempre suficiente para que se produzca como efecto la enfermedad. Existen factores primarios en la cadena de sucesos, pero también factores secundarios, decisivos en ocasiones para que la transmisión se produzca.

El proceso salud-enfermedad concebido a la luz de los conocimientos más modernos, resulta un proceso muy complejo e intrincado, que se produce entre el hombre y los elementos del ambiente, en el cual actúan unos como causa determinante y otros como condiciones y en dependencia de la base socioeconómica.

Ya aceptados estos principios para las enfermedades transmisibles, se comenzaron a desentrañar las complejas causas, fuerzas o interacciones que en los diferentes sociosistemas intervienen en la producción no tan solo de las enfermedades infecciosas, cuyo cuerpo de conocimientos es ahora bastante complejo, sino también de las enfermedades no transmisibles.

Terris destaca que estamos viviendo en la generación de una segunda gran revolución de la epidemiología. Además, plantea que estamos contemplando cuán lejos han llegado los conocimientos en la epidemiología de las enfermedades no transmisibles y esto, sin duda alguna, puede tener un impacto comparable a aquel que se produjo con el descubrimiento de los agentes causantes del cólera y la tuberculosis a fines del siglo XIX.

En la etapa actual del desarrollo, esta ciencia no debe ser considerada como patrimonio exclusivo de unos pocos, sino como herramienta corriente de trabajo de todos los profesionales de la medicina y de la salud pública; útil para el enfoque correcto de cualquier problema de salud que afecte a colectividades humanas.

La concepción y el trabajo epidemiológico favorecen la integración de las actividades preventivas y curativas de todo el trabajo de salud pública. Aunque no ha sido fácil ponerlo en práctica, esto ha sido comprendido como consecuencia de la gran frecuencia con que las acciones solo curativas se vuelven estériles y hasta peligrosas, si no están acompañadas de todas las demás medidas de carácter epidemiológico; lo cual implica que se dicten medidas preventivas destinadas a reducir el riesgo de la población en general y a promover la salud.

Ante el actual empuje de la revolución científico-técnica, la epidemiología, como ciencia que estudia los factores y las condiciones que intervienen en el proceso salud-enfermedad, adquiere vital importancia dentro de las ciencias de la salud en el enfoque de problemas de complejidad evolutiva, creciente, que impone una investigación multidisciplinaria, una visión conjunta, integradora de múltiples ciencias.

Principales usos en salud pública

- Identificar la historia natural de las enfermedades.
- Describir la distribución, frecuencia y tendencias de la enfermedad en las poblaciones.
- Identificar la etiología y los factores de riesgo para la aparición y desarrollo de las afecciones.
- Identificar y explicar los mecanismos de transmisión y diseminación de las enfermedades.
- Evaluar la magnitud y las tendencias de las necesidades de salud.
- Identificar la magnitud, vulnerabilidad y formas de control de los problemas de salud.
- Evaluar la eficacia y efectividad de las intervenciones terapéuticas.
- Evaluar la eficacia y efectividad de la tecnología médica.
- Evaluar el diseño y la ejecución de los programas y servicios de salud.

Vigilancia epidemiológica y vigilancia en salud

En los diccionarios corrientes suele definirse la *vigilancia* como cuidado, atento; acción de velar (Alvedo, 1979; Aristos, 1980). La OMS, en 1968, define la vigilancia epidemiológica (VE) como un sistema dinámico que se utiliza para observar de cerca y en forma permanente todos los aspectos de la evolución de la infección y la enfermedad y todos los factores que condicionan el fenómeno salud-enfermedad mediante:

- Identificación de los hechos.
- Recolección, análisis e interpretación sistemática de los datos.
- Distribución de los resultados y recomendaciones necesarias para una acción inmediata.

Definición. Para los efectos del trabajo operativo de la epidemiología en la atención primaria de salud se puede plantear que la vigilancia epidemiológica constituye un sistema dinámico de observación e investigación continuada de todos los factores y características, componentes y determinantes de los problemas de salud (*Romero A, et al*, 1975; *Brachman,* 1984).

Más recientemente al conceptuar la vigilancia epidemiológica se ha ampliado su panorama. En primer término el objeto de la vigilancia se extiende más allá de las enfermedades infecciosas y otras enfermedades crónicas no transmisibles, para cubrir, además, el espectro de un gran conjunto de eventos y condiciones relacionadas con la salud; en segundo lugar, la epidemiología ha devenido ciencia fundamental de la salud pública, ya que sus campos de acción se encuentran en la encrucijada de la intersección de las ciencias componentes de la salud pública. Así, el Centro para el control y prevención de enfermedades de Atlanta, Estados Unidos de Norteamérica, ha introducido la denominación vigilancia en salud pública para expresar estos cambios que van ocurriendo en el campo de las aplicaciones de la epidemiología. De este modo, la vigilancia en salud pública consiste en la recolección continuada y sistemática, el análisis, interpretación y diseminación de datos de desenlaces de salud en forma oportuna, para aquellos responsables de la prevención y el control de los problemas de salud que así lo necesitan (CDC, 1992; Thacker, 1994). A los efectos de este trabajo consideraremos como equivalente los términos *vigilancia epidemiológica* y *vigilancia en salud* (VES). Este último se ha comenzado a introducir en la práctica de nuestro Sistema de Salud a partir del año 1993 (MINSAP, 1993); más adelante se retoma este concepto en sus repercusiones dentro de la estructura y funciones de unidades de salud cubanas.

Importancia de la vigilancia en salud

Los sistemas de vigilancia en salud son importantes porque:

- Permiten conocer la situación de los problemas de salud.
- Proveen los datos necesarios sobre diferentes factores complejos que intervienen en la ocurrencia de distintos problemas de salud.
- Facilitan la formulación de orientaciones sobre bases objetivas, con el fin de prevenir y controlar los problemas de salud.
- Permiten prevenir y actuar con más precisión y efectividad en las acciones frente a brotes epidémicos y epizoóticos.
- Facilitan la toma de decisiones de los niveles ejecutivos de las instituciones de salud y del gobierno.

Gerencia en salud

La historia de la administración, dirección o gerencia, denominaciones más utilizadas en estos momentos en los países de habla hispana, está muy vinculada al grado de desarrollo de las fuerzas productivas y las relaciones de producción de cada una de las etapas correspondientes a los diferentes regímenes sociales por los que ha pasado la humanidad.

El hombre, desde su aparición, vive y trabaja en el seno de la sociedad. El hecho humano de existir formando parte de un colectivo crea la necesidad vital de relacionarse; estas relaciones, que tenían como objetivo resolver las necesidades de alimentación, vestido, defensa, etc., son inconcebibles sin alguien que las guíe, por tanto, desde el inicio de la sociedad existe la dirección.

La administración, como toda ciencia social, tiene un espíritu eminentemente clasista, ello significa que su modo de acción estará determinado, en primera instancia, por la formación socioeconómica que rija el sistema donde dicha ciencia sea aplicada.

Después de la comunidad primitiva, cuando se produce la división social del trabajo, la dirección se convirtió en función especializada de grupos de hombres que conducían la sociedad al logro de sus objetivos, en función de los intereses de las clases dominantes.

Todo trabajo directamente social o colectivo en gran escala requiere en mayor medida una dirección que establezca un enlace armónico entre las diversas actividades individuales, y ejecute las funciones generales que brotan de los

movimientos del organismo productivo total, a diferencia de los que realizan los organismos individuales. (Un violinista solo se dirige él mismo, pero una orquesta, necesita un director).

La mayor complejidad de la administración comienza a partir de la división de la sociedad en clases y se vincula con un fenómeno muy asociado a esa división: el surgimiento del Estado; en consecuencia, surge junto a este lo que se conoce en el mundo como gerencia, dirección, administración, etc.

Antecedentes

La revolución industrial promueve el surgimiento del capitalismo, la sustitución del régimen feudal y la necesidad de dirigir la sociedad con más cientificidad. Surgieron los complejos problemas que hicieron imprescindible la creación de una disciplina para planificar, organizar, dirigir y controlar el trabajo del grupo social. El fenómeno de la revolución industrial comenzó hace casi 200 años en varios países de Europa, Asia y América, pero concentrado fundamentalmente en Inglaterra. Los cambios fueron tan violentos que no se pudo captar de inmediato la necesidad de buscar nuevos métodos de dirección.

Es en Inglaterra, Francia y los Estados Unidos de Norteamérica donde van a surgir los pioneros de lo que al inicio se conoció como *administración científica*. La Revolución de Octubre trae al mundo un nuevo sistema social, el socialismo, donde por primera vez el hombre se convierte en objeto y sujeto de gobierno.

En la actualidad hay una nueva revolución cientificotécnica dada por la información científica, muy vinculada al desarrollo de la ciencia y la técnica y de la cibernética en particular. Los programas de computación se imponen en el mercado y los nuevos sistemas de comunicación –correo electrónico, fax, etc.–, a través de los cuales viaja la información, permiten que cualquier novedad científica en el mundo pueda conocerse casi de inmediato en todos los países. Las técnicas y métodos de dirección deben ser sustituidos, se imponen nuevas formas para poder dirigir los problemas y mecanismos de dirección con un alto grado de complejidad y de automatización.

El desarrollo de la gerencia o dirección científica es una necesidad imprescindible para el progreso de nuestros pueblos. Su nivel está muy por debajo de las demandas económicas y del desarrollo de las fuerzas productivas.

Administración clásica

Los representantes más importantes en la época de la revolución industrial de la administración científica fueron *Taylor* (1856-1905) y *Fayol* (1841-1921).

Taylor fue un ingeniero norteamericano conocido como el Padre de la Administración Científica, debido a sus contribuciones en el campo de la investigación y por la aplicación de técnicas novedosas para la planificación, dirección y el control de los trabajos a escala de taller. Sus teorías y prácticas tuvieron gran repercusión. Su escuela cuantitativa tuvo aportes importantes al desarrollo industrial y, además, pudo encontrar infinitas posibilidades para incrementar la explotación del trabajador en beneficio de la burguesía.

Fayol, ingeniero francés y dirigente industrial, es el representante más importante en cuanto a la formación de una teoría de la dirección. Su contribución radica en que fue capaz de aislar y analizar la administración como una función separada –escuela funcionalista– y crea las bases de las técnicas de la dirección; además, preparó y formuló los principios en que debía basarse el proceso de administración.

La administración clásica tiene como elemento crítico el mecanicismo en su enfoque, el hombre tomado aisladamente como un apéndice de la máquina industrial, y como elementos positivos, el estudio de tiempos y movimientos y la incorporación del incentivo económico. Esta teoría clásica reconoce la administración como un elemento científico e identificó los componentes de planeación, organización, dirección, ejecución y control.

Administración neoclásica

Incluye la administración por relaciones humanas. Su exponente principal, *Hewthorne* (1929-1930), marca el inicio de una nueva teoría basada en valores humanísticos en la administración. Se desvincula de la preocupación ante-

rior dirigida hacia la tarea y hacia la estructura, y pasa a la preocupación por las personas. Da importancia a la integración social, hace énfasis en los aspectos emocionales y no racionales del comportamiento de las personas y aporta a los servicios de salud el concepto de satisfacción.

La administración neoclásica tiene como punto fundamental de su teoría definir la administración como una técnica social básica. Enfatiza las funciones de planeación, organización, dirección y control. En conjunto, estas funciones administrativas forman el proceso administrativo. Esta tendencia influye en la conducción y funcionamiento de las unidades médicas y, también, en la formación de los primeros directores especializados en la administración de hospitales.

Administración moderna y contemporánea

Incluye la administración por objetivos (APO), surgida a partir de la década de los 40 en función de exigencias ambientales e internas que las organizaciones empezaban a tener. Puede ser definida como el establecimiento conjunto de objetivos para cada departamento, entre las directivas de planes técnicos y planes operacionales, con énfasis en la medición y control, sistema continuo de revisión y reciclaje, participación activa de la dirección, apoyo intenso de consultores, principalmente durante los primeros períodos.

La teoría de la burocracia –década de los 40– dio origen al modelo burocrático de la organización. *Weber* es el representante de este modelo que retoma la estructura de la organización como parte fundamental del desarrollo institucional. Entre sus ventajas está la omisión de personas que participan en las organizaciones, para evitar el excesivo burocratismo en los servicios de salud.

La teoría del desarrollo organizacional –década de los 60–, tiene su origen en la teoría del comportamiento, basada en la aplicación de la psicología organizacional a la administración, relacionada con las motivaciones humanas para dirigir a las personas. Los seguidores de esta teoría se dedicaron al estudio de la dinámica de grupo y modificaciones como un todo, y asumieron el enfoque sistémico. Esta corriente aporta en la actualidad elementos importantes a la gerencia de servicios de salud, y es la base de las estrategias del mejoramiento continuo de la calidad en las unidades.

La administración por sistemas surge en la década de los 60, como consecuencia de la aplicación de la teoría de sistemas, fundamentada en la teoría general de sistemas desarrollada por *Van Bertalanffy*, la cual se expandió hacia todas las ciencias.

Dentro de la administración contemporánea surge, en la década de los 70, la administración estratégica como una forma de relacionar los problemas y necesidades en salud de los conjuntos sociales, que viven en espacios geográficos delimitados, con los conocimientos y recursos institucionales y comunitarios, de modo que sea posible definir prioridades, considerar alternativas reales de acción, asignar recursos y conducir el proceso hasta la resolución y el control del problema.

Además, existe en la actualidad la teoría de la cibernética y administración con una influencia no solo desde el punto de vista de conceptos e ideas, sino por sus productos como máquinas y computadoras. También la teoría matemática influye en el proceso de decisiones, en especial las relativamente programables.

La teoría de contingencia es la última novedad dentro de las otras teorías administrativas y marca un paso adelante en la teoría de sistema.

Se verificó que muchas cosas dentro de las organizaciones son consecuencia de lo que existe fuera de ellas, en sus ambientes. Se pasó, entonces, a estudiar los ambientes y la interdependencia entre la organización y el medio. Las organizaciones escogen sus ambientes y después son condicionadas por estos, por lo que necesitan adaptarse para poder sobrevivir y crecer.

No hay una sola corriente que satisfaga las necesidades de las directivas de las unidades médicas, pero se requiere conocerlas para poder utilizar y potenciar la toma de decisiones de los gerentes de los servicios de salud.

Teniendo como base los elementos generales planteados, concluimos que la dirección es una función inherente a los sistemas complejos –desde la sociedad, como su máxima expresión, hasta una unidad básica de salud– orientada hacia el logro de los objetivos del sistema.

La dirección científica, como forma superior de la dirección social, conjuga el conocimiento y la utilización de las leyes objetivas del desarrollo social y los diferentes enfoques –sistémico, estratégico, etc. Para esta son necesarios el conocimiento y la aplicación de los principios universales y las funciones del ciclo administrativo.

Podemos concluir que la dirección científica de la salud pública es el efecto consciente y sistemático que se ejerce sobre el sistema de salud pública, mediante el conocimiento y la utilización de las leyes y tendencias objetivas que rigen su desarrollo para conducirla a la consecución de su finalidad, la protección y el mejoramiento constante del estado de salud de la población.

Principios universales y generales

Se definen como *universales* porque se pueden aplicar en los distintos tipos de formaciones socioeconómicas, y son *generales,* ya que abarcan todas las ciencias de dirección.

A continuación describimos algunos de los principios usados con mayor frecuencia en la práctica gerencial:

Racionalidad económica. En este principio se busca cómo lograr los mejores resultados con el mínimo de gastos de recursos y tiempo y con la calidad óptima en el proceso.

Carácter limitado en el alcance de dirección. Existen varios criterios en cuanto al número de subordinados directos. Algunos autores opinan que es entre 7 y 10 y otros, que puede ser hasta 12; esto está en relación con la capacidad y destreza del gerente. Otro criterio es en relación con el límite entre las áreas o instancias intermedias que existen entre el gerente y la base. Hay que tener en cuenta en este principio que sobrepasar el límite de personas a dirigir o crear excesivas instancias intermedias provoca una pérdida de efectividad y control en el proceso de dirección.

Indelegabilidad de la responsabilidad. La responsabilidad de cualquier gerente frente a una tarea o proceso es individual, esta persona puede delegar autoridad a un subordinado para desarrollar un proceso, una acción, pero siempre mantiene la responsabilidad del asunto en cuestión. Por supuesto, el subordinado para realizar la actividad fijada lo hace con (nueva) responsabilidad.

Correspondencia entre autoridad, medios y responsabilidad. El gerente que tiene la autoridad, es decir, la capacidad para la acción o para mandar a hacer, y se le proporcionan los medios necesarios para ejecutarla, adquiere, de hecho, responsabilidad en su función. Por ello, estas tres acciones se conjugan en el logro de los objetivos propuestos. Así, la responsabilidad que se le exige a un gerente o cuadro de dirección debe estar en correspondencia con los medios y autoridad a ellos conferida.

Introducción continua de las técnicas más avanzadas. Todo adelanto científico técnico permite mejorar la producción, la productividad o los servicios; no obstante, hay que compatibilizar las necesidades con las posibilidades.

Distinción necesaria entre las funciones ejecutivas y las de asesoramiento y servicio. Los órganos ejecutivos son los responsables de dirigir el sistema, y los funcionarios asesoran para que se alcancen los objetivos con el mayor éxito. Las relaciones de unos y otros órganos deben estar concebidas de forma tal que no haya interferencias y no se dañe la unidad necesaria de mando y acción. La ética en la gerencia adquiere en este momento una gran importancia para el desarrollo de las actividades gerenciales.

Unidad entre la dirección y la información. Un elemento importante en la función de dirección es la toma de decisión. Para que esto ocurra de la mejor forma es imprescindible tener una información lo más completa posible de lo que ha sucedido, de lo que se tiene actualmente, analizar las diferentes alternativas y, una vez decidido qué se va hacer, entonces comienza la transmisión de la información generada, por lo que se desprende la importancia de la unidad entre la dirección y la información.

Enfoques para la gestión

Existen diferentes enfoques para poder desarrollar una gestión exitosa en los servicios de salud. Estos enfoques son resultado de la evolución en el tiempo de diferentes teorías administrativas que, producto del enriquecimiento experimentado por la introducción de las nuevas técnicas derivadas del desarrollo científico, se incorporan hoy al quehacer administrativo de los servicios de salud.

No queremos realizar un análisis exhaustivo de cada uno de ellos, sino brindar algunos elementos generales que le permitan al médico de familia, que realiza funciones de gerente al nivel de su consultorio, adquirir una serie de herramientas que le sean de efectividad para su gestión en la comunidad.

Enfoque de sistemas

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que conforman una entidad que persigue algún objetivo identificable o finalidad.

Este enfoque concibe la organización sanitaria como un sistema unificado y dirigido por partes relacionadas entre sí, es decir, en vez de ocuparse por separado de las partes de la organización, permite que se le vea como un todo y como parte de un ambiente externo más amplio, por lo que cualquier área de una organización afecta a todas las demás.

Por ejemplo, al laboratorio clínico de un policlínico le convendría que todos los complementarios se realizaran en las primeras horas de la mañana y, de esa forma, se montarían todas las técnicas juntas y ese departamento ahorraría tiempo y recursos. Pero, ¿qué pasa con los usuarios de esos servicios, es decir, los médicos y los pacientes?

De esa forma hay insatisfacciones, ya que pueden darse casos en los que el paciente no tenga la posibilidad de acudir temprano y, a pesar de haber recibido la atención médica, se afecte la calidad de la atención por la imposibilidad de realizarse los complementarios indicados en el momento más idóneo para él. Esta situación debe evaluarse continuamente en la distribución de recursos materiales, de tiempo, etc. No se resuelve nada si se logra una buena calidad científica de la atención médica, pero la higiene es mala, el trato no es adecuado, el médico o la enfermera no están presentes cuando se acude a solicitar el servicio, o no se le da seguimiento a un paciente que se remite para el hospital.

Todo es un gran sistema que depende de los elementos que lo componen, de la relación que se establezca entre ellos y de la influencia que tengan sobre estos las características existentes en el contexto que los rodean.

Existen algunos conceptos básicos, que deben ser conocidos por aquellos que deseen aplicar el enfoque de sistemas en su gestión sanitaria. Estos conceptos son:

Subsistemas. Aquellas partes que componen un sistema global. Cada sistema puede ser un subsistema de uno mayor. Por ejemplo, el departamento de rayos X es un subsistema del sistema policlínico y este, un subsistema del Sistema de Salud Municipal.

Sinergia. Significa que, en un sistema el todo es mayor que cada una de las partes. Es decir, al integrarse, el sistema adquiere propiedades que no poseían los elementos que lo componen. Por ejemplo, el grupo básico de trabajo, por su condición de ser multidisciplinario, puede asumir, como colectivo, la solución de problemas que sus integrantes por separado no podrían realizar.

Sistemas abiertos y cerrados. Un sistema es abierto si interactúa con el ambiente y cerrado si no lo hace. En el caso de los sistemas de salud, siempre están en constante intercambio con el ambiente y reciben una gran influencia de este. No olvidemos que la salud es un producto social, por lo que es imposible mantenerla sin la participación de todos los elementos de la sociedad.

Flujo. Un sistema tiene flujos de información, materiales y energía. Todos estos flujos entran al sistema en forma de insumos, se transforman dentro de este y salen como productos. En el caso del sistema de salud se reciben normas, procedimientos, medicamentos, reactivos, instrumental, personal de salud y personas enfermas, que

entran al sistema de atención y se transforman, para obtener pacientes curados, mejorados o fallecidos, un determinado nivel de gastos, de satisfacción de pacientes y trabajadores, entre otras salidas.

Retroalimentación. Es el elemento fundamental para los controles del sistema. En esta etapa los resultados del proceso regresan al individuo, lo que permite analizar y corregir los sistemas de trabajo.

Características y propiedades de un sistema

Pueden resumirse de la siguiente forma:

- Funciona como un todo único, es decir, puede ser delimitado del medio, por ejemplo, un consultorio, un policlínico, un municipio, una facultad, una farmacia, entre otros.
- Está compuesto por un conjunto de elementos que lo integran, por lo cual puede descomponerse en sus partes, por ejemplo en un policlínico se puede estudiar por separado el departamento de laboratorio, rayos X, fisioterapia y otros.
- Posee una estructura interna, que interrelaciona sus elementos y que lo determina, es decir, las relaciones existentes entre el laboratorio y los consultorios, relación entre los grupos básicos de trabajo, etc.
- Posee relaciones externas, o sea, con el medio que lo rodea, relaciones con los delegados, consejos populares, CDR, FMC, entre otros.
- Tiene propiedades integradoras que lo distinguen cualitativamente.
- Funciona para lograr un objetivo, una finalidad, en el caso de los sistemas autodirigidos.

Modelo universal de sistema

Cuenta de cuatro partes:

1. Entradas. Es lo que el sistema recibe del exterior, en el caso de salud, por ejemplo, está constituido por los pacientes, la energía, el presupuesto, la información, los recursos materiales, humanos y financieros fundamentalmente.
2. Salidas. La transformación de las entradas dentro del subsistema regido y rector, digamos, los pacientes curados, mejorados o fallecidos, las vísceras de los pacientes al ser operados, los gastos del presupuesto, las estadísticas de todos los eventos realizados en el sistemas, la información, entre otros.
3. Procesador. Formado por el subsistema regido y el rector, en otras palabras: donde se procesa todo lo relacionado con las entradas para que surjan las salidas. Se producen las acciones para dar cumplimiento a los objetivos. En el caso del subsistema rector, este está constituido por tres elementos: el censor, representado por el departamento que recoge todas las estadísticas; el comparador, representado por el consejo de dirección o el grupo que se dedica a realizar el análisis de los resultados obtenidos en el proceso, y por último, el activador, que representa al que decide o gerente. De aquí sale información que entra al sistema como entrada y sale el otro elemento del sistema, la retroalimentación.
4. Retroalimentación. Permite, entre otras cosas, realizar el control dentro del sistema para lograr la finalidad; en el caso del Sistema Nacional de Salud la finalidad es mejorar continuamente el estado de salud de la población.

El enfoque en sistema es un método del conocimiento científico de la teoría general de sistema que posibilita, en un momento dado, estudiar un objeto, fenómeno o proceso considerado como un sistema mediante su análisis.

Principios del enfoque sistémico

1. Concibe el objeto de estudio como un todo, de donde surgen nuevas cualidades que no poseen sus elementos integrantes por separado, es decir, es delimitado.
2. Descompone el objeto de estudio en sus partes para facilitar el análisis.
3. Identifica la organización interna del objeto de estudio, conoce su estructura y lo determina.
4. Descubre las múltiples relaciones internas y externas.

5. Analiza las funciones y conoce la dinámica para el logro de la finalidad.

Enfoque por objetivos

Los objetivos son declaraciones cualitativas o cuantitativas de las aspiraciones de un individuo o grupo de individuos dentro de una organización. Es un estado futuro deseado de una organización o de uno de sus elementos. A pesar de que debe lograrse en el futuro, se determina un lapso específico para su realización. En resumen, son las metas que persiguen, que prescriben un ámbito definido y sugieren la dirección a los esfuerzos de planeación de una organización.

Por concepto, el enfoque por objetivos en la gestión es aquél mediante el cual el sujeto y el objeto de dirección, conjuntamente, definen y estructuran los objetivos del sistema y establecen las áreas de responsabilidad de cada cual, como base para la evaluación de los resultados a alcanzar.

Para conducir el proceso de gestión se deben definir en los objetivos su contenido, su nivel de ejecución, el tiempo en que deben cumplirse y la precisión de lo que se quiere obtener.

Los objetivos que se tracen deben ser:

- Flexibles. Que pueden ser modificados acorde a las circunstancias, para que se adapten a las condiciones de estas.
- Motivadores. Que estén al alcance de las personas y en correspondencia con las aspiraciones individuales de ellas.
- Comprensibles. Deben ser sencillos y claros en su redacción.
- Comprometedores. Se confeccionan a partir de todos los involucrados, pero una vez aprobados, son de obligatorio cumplimiento.
- Convenientes. Deben apoyar la misión de la institución o el grupo que los asuma.
- Medibles. Que puedan cuantificarse, para poder evaluar sus avances.
- Factibles. Que puedan lograrse en las condiciones de la organización.
- Aceptables. Que sean aprobados por los directivos y los trabajadores.

En este enfoque, se debe considerar que:

- El *objetivo* debe expresar *qué* quiero, *cuándo* lo quiero y *dónde* lo quiero.
- Las *estrategias* expresan *cómo* obtengo el objetivo.
- Las *funciones* expresan a *quiénes* corresponde el objetivo.
- Las *tareas* son las *actividades concretas* para obtener el objetivo.

Por su precisión, los objetivos se clasifican en tres tipos:

1. Trayectorias. Expresan un carácter continuo del objetivo en el tiempo, la trayectoria que debemos seguir. Pueden convertirse en funciones de personas o departamentos, por ejemplo:
   a) Perfeccionar el sistema de control de riesgo preconcepcional.
   b) Elevar el control de los recursos en el subsistema de urgencias.
2. Normativos. Expresan el grado cuantitativo o cualitativo que debe satisfacer un objetivo-trayectoria o cualquier objetivo que deseamos alcanzar.
3. Tareas. Expresan en tiempo, cantidad y/ o cualidad lo que se quiere alcanzar. Son imprescindibles para dirigir los procesos, sin ellas no es posible su planeación y control. Muchas veces se pueden expresar con precisión de forma cuantitativa, pero otras veces esto se hace difícil y se requiere una precisión cualitativa adicional o solo pueden expresarse cualitativamente. Por ejemplo:
   a) Lograr el 2 % de reducción del bajo peso al nacer en el policlínico *X* en el primer semestre de 1998 en relación con 1997 y el 4 % al finalizar el año.
   b) Lograr 20 donaciones de sangre mensuales por cada Comité de Defensa de la Revolución y 15 anuales por cada centro laboral enclavado en el área de salud.

Para hacer más demostrativa la ejemplificación, seleccionamos un objetivo para redac-

tarlo de modo que representen los tres tipos que hemos explicado.

- Incrementar la asistencia a las reuniones de los consejos por la salud (objetivo-trayectoria).
- Lograr el 85 % de asistencia a las reuniones de los consejos de salud (objetivo-normativo).
- Lograr que asista como promedio a las reuniones del consejo por la salud 80 % de los representantes de otros sectores, 85 % de los representantes de las organizaciones de masa y 90 % de los representantes de las diferentes instancias de salud pública (objetivo-tarea).

Otros enfoques que se aplican en el proceso de gestión, son el *enfoque estratégico* y el *enfoque de calidad*, que analizaremos a continuación.

Enfoque de calidad

Donde la calidad no está presente en los servicios de salud, oímos frecuentemente la insatisfacción de la población, se provocan efectos negativos en la salud de esta y, además, se malgastan recursos dada la relación que existe entre calidad y eficiencia.

Por la importancia del tema, más adelante se abre un acápite que se refiere a la significación de la calidad en los servicios de salud.

Enfoque de contingencias

En ocasiones, los métodos que dan excelentes resultados en una situación fracasan en otras, producto de las diferencias que existen entre ellas.

Así, conforme al enfoque de contingencias, la función del gestor de salud consiste en identificar cuáles técnicas, en determinada situación y en circunstancias particulares, contribuirán al logro de los objetivos que se ha trazado. Por ejemplo, en el caso del médico de familia de un consultorio, este no podrá aplicar el mismo método de convencimiento para el control de la fecundidad en una mujer de riesgo que tenga varios hijos, que en una mujer sin hijos; asimismo, en el caso de un jefe de grupo básico o de un director de área de salud no se podrán tomar decisiones similares cuando son buenos los indicadores de salud que cuando son desfavorables, tampoco, cuando tenemos los recursos que cuando no los tengamos, o cuando se trata de un personal que labora en área urbana con buenas condiciones que cuando se labora en área rural, entre otras situaciones.

Además, cuando se realiza la planificación de cualquier servicio, se deben valorar los cambios que pueden surgir y obstaculizar el logro de los objetivos trazados, para de esa forma, tener previstas las acciones que debemos tomar ante cualquier contingencia, sin renunciar a lo que nos habíamos propuesto obtener.

Enfoque estratégico

Este enfoque se utiliza desde los años 1970, se explica detalladamente en la Sección IV de este libro.

Bioestadísticas

Dentro de la Salud Pública, las estadísticas de salud constituyen una herramienta importante para el trabajo del salubrista y forma parte del *curriculum* de las especialidades de ciencias médicas como una asignatura independiente. Son útiles para conocer el estado de salud de una población y planificar, organizar, evaluar y controlar, en una palabra, para *administrar* programas y acciones de salud.

Para que sea útil en el trabajo en salud, la información estadística tiene que reflejar de la manera más fidedigna posible la realidad objetiva que se está midiendo.

Las estadísticas de salud tienen cada vez un mayor alcance y requieren de equipamiento cada vez más complejo. No se concibe un estadístico que no tenga que utilizar microcomputadoras, cada vez más sofisticadas y que no tenga que emplear para su trabajo paquetes estadísticos de una gran complejidad para poder desarrollar con mayor detalle el análisis e interpretación de los datos que estas técnicas nos ofrecen.

Las estadísticas de salud son necesarias al sanitarista para:

- Planificar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales.
- Tomar decisiones en los distintos niveles de mando, tanto el estratégico como el operativo.
- Desarrollar en todas las etapas de la gerencia del sector salud una administración sobre bases científicas.
- Realizar estudios demográficos.
- Ejecutar investigaciones epidemiológicas.
- Realizar docencia de pregrado y de posgrado en salud.

Higiene

Las normas higiénicas han sido de habitual aplicación desde antes de nuestra era, aunque con los conceptos de higiene propios de cada etapa histórica. Esto se puede comprobar con la existencia de documentos como el papiro de *Eberth* (Egipto), *El Ayur* y *Rigt Veda* (India), *Ney Ching* (China), *La Biblia* y otras informaciones de la cultura japonesa, incaica, griega y romana, entre otras, así como textos de *Aristóteles* e *Hipócrates,* algunos aún vigentes.

Asimismo, todavía hoy son motivo de admiración las construcciones hidráulicas y sanitarias, algunas en usos, reliquias de otras civilizaciones.

En la Edad Media, el período del siglo v al xv constituyó en el mundo cristiano una etapa de retroceso sanitario influida en gran medida por las ideas religiosas de la época y por múltiples confrontaciones bélicas y numerosas epidemias.

Es a principio del siglo xx que un grupo de sanitaristas cubanos, encabezados por el doctor *Carlos Juan Finlay*, pone en ejecución medidas higiénicas que lograron la eliminación de la fiebre amarilla y se llevaron a cabo otras medidas sanitarias que acercaron a Cuba al nivel de los países desarrollados. Esta situación se interrumpe e inclusive, en muchos aspectos, retrocede en el período de 1930 a 1959. Después de esta etapa, a partir de 1959, el gobierno revolucionario inicia programas nacionales de saneamiento, construcción de acueductos y alcantarillados, mejoras en la recogida de basuras, control de roedores y otros vectores, así como medidas sanitarias de todo tipo que han logrado elevar las condiciones higiénicas del país.

Clasificación

Como un elemento didáctico se consideran en la higiene dos grandes divisiones:

1. Higiene ambiental. Comprende los subsistemas o ramas siguientes:
   a) Higiene comunal. Se ocupa del control sanitario del agua de consumo y la de uso recreativo, así como de los residuales líquidos y deshechos sólidos, del control de artrópodos y roedores de importancia sanitaria, de la calidad sanitaria del aire atmosférico, del control del ruido y otros factores físicos ambientales, del control higiénico de viviendas y otras instalaciones y del control de la microlocalización de edificaciones y de la urbanización.
   b) Higiene de los alimentos y de la nutrición. Se realiza el control de los alimentos, de sus manipuladores y de la producción, elaboración, expendio y consumo de estos productos en establecimientos de todo tipo.
   c) Higiene escolar. Está a cargo de la salud de los escolares y trabajadores de la enseñanza y de las condiciones de los locales, mobiliarios, equipos y medios de enseñana.
   d) Higiene del trabajo. Tiene como objetivo el control de la salud de los trabajadores, y el control sanitario de los centros de trabajo y del proceso laboral.
2. Higiene personal. Tiene como objetivos crear y mantener condiciones óptimas de salud en las personas, para lo cual analiza:
   a) Aseo personal. En esta actividad debe ser de cuidado especial la limpieza de la piel uñas y cuero cabelludo. Es muy importante el lavado de las manos.

b) Vestuario. Las prendas de vestir deben usarse en correspondencia con el clima y la temperatura ambiente. Sus modificaciones se harán en dependencia de estas condiciones. Los zapatos son parte del vestuario, deben conservarse limpios y corresponderse con la medida de los pies. Tanto la ropa como las medias y todo tipo de objeto que se use sobre la piel, no debe constituir un obstáculo para la circulación normal de la sangre por el cuerpo humano.

c) Alimentación. Es una de las necesidades básicas del hombre. La regulación del peso corporal está en íntima relación con la ración alimentaria. Cuando se ingiere mayor cantidad de alimentos que los que necesita el organismo de acuerdo con las actividades que realiza, el exceso se acumula en forma de grasa y se produce el aumento de peso; ocurre lo contrario cuando la ingestión de alimentos es menor que las necesidades metabólicas.

d) Respiración. Las normas higiénicas referidas al ambiente y al aire que respiramos deben ser de estricto cumplimiento a fin de garantizar la salud individual y colectiva.

e) Postura. Una posición inadecuada durante la marcha tiene implicaciones estéticas e higiénicas. Las posturas incorrectas afectan la salud del hombre.

f) Ejercicio físico. Si no se realizan ejercicios, el cuerpo pierde gradualmente su reserva de energía, los músculos se debilitan e inclusive se atrofian, en mayor o menor medida, y los órganos no efectúan sus actividades con la eficiencia óptima. El ejercicio no debe significar violencia, sino regularidad.

g) Sueño. En dependencia de la edad, las horas de sueño deben corresponderse con el esquema siguiente:
De 1 a 4 años: 12 h.
De 4 a 12 años: 10 h.
De 12 a 16 años: de 8 a 10 h.
Más de 16 años: de 7 a 8 h.

h) Higiene mental. Los buenos hábitos mentales son tan importantes como los que contribuyen a la salud física. Ellos nos permiten regular nuestras emociones y adaptarnos a todo cambio con el fin de lograr que nuestras vidas sean más útiles y alegres. La promoción de la salud mental se realiza mediante cuatro principios básicos:
- Fomento de la higiene general, lo cual favorece la salud del organismo.
- Mejoramiento del ambiente de vida en sus aspectos físicos, psíquicos, biológicos, espiritual y social.
- Fomento del desarrollo normal de la personalidad y de la madurez emocional.
- Diagnóstico y tratamiento precoz de desórdenes psicológicos y conducta anormal.

El sexo desempeña un papel muy importante en la vida del hombre, es uno de sus instintos primarios. Los problemas que plantea el impulso sexual se pueden resolver con eficacia siempre que se eduque a las personas en tal aspecto. El niño que ha recibido una educación sexual adecuada llega a la adolescencia sin presentar inquietudes frente al significado de los fenómenos que acompañan a la madurez sexual. Entender el significado social de estos cambios en la personalidad del joven es lo más importante para evitar frustraciones, sentimientos de culpabilidad y temor que puedan terminar en enfermedades mentales.

i) Higiene bucal. Constituye la atención de una parte importante del aparato digestivo, además de desempeñar una función estética.

3 Relación de lo biológico y lo social

Andrés Cruz Acosta

Desde el punto de vista teórico, el problema de la relación de lo biológico y lo social tiene una importancia primordial y una extraordinaria actualidad en el mundo científico de nuestros días; es para la medicina el problema metodológico central, y exige el esclarecimiento y ulterior perfeccionamiento de su solución dialéctico-materialista.

El médico de familia se ha convertido en la piedra angular de nuestro sistema de salud y el policlínico, en el laboratorio social más importante para poder cumplir con nuestras metas.

En los últimos años la salud cubana ha logrado grandes éxitos. Las enfermedades infecciosas dejaron de ocupar los primeros lugares de causa de mortalidad, posición que ahora tienen las enfermedades crónicas no transmisibles, fundamentalmente las llamadas psicosomáticas, al igual que en los países desarrollados, donde los aspectos psicológicos y sociales de la afección adquieren una nueva dimensión a la hora de su análisis integral en el ser humano. El estilo de vida tiene en estos momentos un papel fundamental y el médico debe establecer su relación con las condiciones de vida de su sector y área de salud.

La integración de estos problemas sociales de la medicina debe hacerse teniendo en cuenta que hoy en el mundo se desarrolla una aguda lucha ideológica: distintas tendencias plantean determinadas posiciones específicas que van desde el enfrentamiento burdo con nuestro sistema social hasta las más sutiles formas de diversionismo y penetración ideológica, cuyas ideas parten de posiciones de nueva izquierda y ultraizquierda y su objetivo fundamental es desviar la atención de los verdaderos problemas que afectan la salud de nuestros pueblos. De este modo, el punto de partida teórico-conceptual actúa como instrumento metodológico e imprime direccionalidad a la búsqueda y actividad teórica, para servir de base a la práctica médica.

Por ello, el médico de familia tiene que estar preparado no solo en el desarrollo de sus habilidades técnicas, sino también en su enfoque conceptual ideológico, porque se ha convertido en el exponente fundamental de la salud de nuestro pueblo, un embajador de nuestro sistema político en nuestro país y en todo el mundo.

Diferencia entre salud humana y animal en el desarrollo histórico

Hay una serie de hechos muy interesantes que sustentan la necesidad del estudio de la relación de lo biológico y lo social. Los hechos científicos más importantes son la diferencia entre la salud humana y la animal y la evolución historicosocial de la salud del hombre.

El primero de los mencionados ha sido estudiado por diferentes autores. Si el hombre es distinto al animal, es lógico que la enfermedad humana sea cualitativamente diferente, con independecia de aquellas circunstancias que, a su vez, la hacen en cierto sentido similar.

Hay que comprender que las desigualdades entre las dolencias humanas y las de los animales no niega que haya una unidad entre ellas, aun cuando existen diferencias cualitativas.

La inconsistencia del enfoque bilogizador en el estudio del hombre y de su psiquis no solo se confirma por los datos científicos que desentrañan su esencia social, sino también por toda la historia de la humanidad.

El enfoque biologizador menoscaba la diferencia cualitativa en el comportamiento del hombre y de los animales y eleva el problema de la correlación de lo biológico y lo social en este; igualmente inconsistente es el enfoque «sociologizador», o sea, la interpretación del hombre como cierta condensación de la economía, la cultura o el *socium*, privada por completo de lo que sea biológico, orgánico y en general propio de la naturaleza.

Existen hechos que demuestran la diferencia entre la enfermedad natural del animal y la enfermedad humana:

- No se obtienen resultados favorables cuando se trata de reproducir en el animal los procesos patológicos que acontecen en el ser humano, solo se evidencian algunos elementos de estos procesos, pero no se producen tal y como ocurren en él. Hay estudios relacionados con la reproducción de determinadas enfermedades infecciosas humanas en los animales y aunque algunos aspectos se alcanzan, no se puede producir de forma experimental el proceso igual que como acontece en el hombre. Tampoco se pueden producir «neurosis» con las características que la enfermedad presenta en el humano, el animal «neurótico» no existe en condiciones naturales.
- Se ha comprobado que el hombre tiene algunas enfermedades que no padece el animal o las sufre en condiciones prácticamente extranaturales a su medio, por ejemplo: la diabetes, el asma, el infarto, las neurosis, las úlceras gastroduodenales, etc., no las presentan los animales o si aparecen ocurren en condiciones muy extrañas a su medio natural, por lo que se puede afirmar que no forman parte de la patología animal.
- El hombre tiene una mayor variación y diversidad en su espectro patológico. Esto es muy interesante, por ejemplo, al estudiar los tumores en el hombre, se ha comprobado que son mucho más diversos en sus formas de presentación que los que ocurren en los animales. No es que los animales no tengan tumores, sino que las diferencias de la amplitud del espectro son muy importantes. También se pueden observar que las afecciones hepáticas, renales, pulmonares y otras, poseen también mayor diversidad de presentación y sus manifestaciones sintomatológicas son más variadas en el hombre que en cualquier animal no racional.
- Al hombre le son propios y exclusivos los trastornos neuropsíquicos relacionados con la esfera del pensamiento, específicamente con la conciencia, solo propia del hombre como ser social. El animal tiene psiquis, pero no tiene conciencia, por tanto, aquellos trastornos que tienen que ver con la esfera de la conciencia no existen en los animales.
  Enfermedades relacionadas con el lenguaje, la interpretación de los fenómenos, etc., pueden aparecer únicamente en el hombre, por ejemplo, esquizofrenias, afasias, neurosis y psicosis, en general.
- Se ha comprobado que los animales domésticos criados en condiciones artificiales creadas por el hombre tienen una diversidad patológica mucho más amplia que las que presenta la misma especie en condiciones naturales. Además, es conocido que los animales en estas circunstancias cambian algunas formas de su comportamiento habitual como son la agresividad, el sueño, la alimentación, etc.

Al analizar estos fenómenos, es indiscutible que el hombre, al transformar el medio que lo rodea, crea condiciones de vida que le permiten liberarse cada vez más de la acción de los mecanismos de selección natural. Esto explica que pueda realizarse en una dimensión mayor al fondo genético de la humanidad y exista una mayor diversidad de los datos naturales potenciales del ser humano al aumentar la variabilidad dentro de la especie y poder manifestarse genes latentes o recesivos, lo que no ocurre en condiciones naturales. De ahí que el espectro de la patología sea más extenso tanto por su contenido como por su forma.

Mientras tanto, sobre el animal actúa con todo su peso la ley de la selección natural, y en la lucha por la existencia solo sobreviven los más fuertes, que, por otro lado, también son los menos susceptibles de enfermarse.

Como resultado de este análisis, podemos apreciar que la importancia de lo social es tal, que el proceso patológico humano se ha modificado con creces cuando se compara con sus antepasados animales. La modificación de la patología humana no es un simple proceso

biológico, sino por el contrario, la humanidad se libera de la influencia de los mecanismos de la selección natural, a costa de la acción de las relaciones sociales. Se produce, como expresamos antes, un cambio en el fondo genético de la humanidad, que complica y diversifica el proceso patológico, cuya tendencia cambia de un cuadro epidémico hacia uno crónico degenerativo, como resultado de la multiplicidad de acciones del hombre sobre su vida social.

Evolución histórica del proceso salud-enfermedad humana

Uno de los problemas más complejos que enfrentan las ciencias médicas en la actualidad está relacionado con la definición del *estado de salud de la población*.

Para analizar este concepto tenemos que hacerlo dentro del contexto de la sociedad y para las actividades de la vida social, el hombre necesita reproducir cualidades fisicoespirituales perennemente, o sea, mantener sus condiciones vitales. Su vida comienza a perder libertad cuando se enferma, de manera que la salud del hombre y de las poblaciones humanas, lejos de ser un problema académico, es una premisa para el desarrollo de la auténtica esencia humana.

Por su carácter de propiedad inalienable a la vida humana, la salud y la enfermedad del hombre han sido consideradas en el transcurso de la historia como uno de los valores más preciados; por tanto, siempre ha existido alguna conceptualización de este proceso. Desde los conceptos miticomágicos hasta los científicos, la historia de la medicina ha estado preñada de un constante batallar por la comprensión profunda de este proceso, en el cual la filosofía y la ciencia siempre se han hecho eco.

La síntesis de los conocimientos de salud de la población no ha estado ajena a la contienda entre el idealismo y el materialismo, de una parte, y a la metafísica y la dialéctica, por otra.

Por su carácter de problema científico de extrema complejidad, con alcance filosófico, ético, jurídico y político, el debate, en esencia, transciende de los límites de la medicina y la salud pública.

No se puede comprender lo que significa el estado de salud en la especie humana ni cómo protegerla y preservarla, sin comprender lo que es la vida humana en la tierra y las particularidades evolutivas que ha desarrollado la especie *Homo sapiens sapiens*.

Hay datos que evidencian un considerable incremento de la expectativa de vida del hombre, que hoy sobrepasa los 75 años en determinados países. En el hombre primitivo era cerca de 20 años, como lo reportan estudios sobre nuestros antepasados, y en los siglos XV, XVI, XVII y XVIII, alrededor de 40. Esto prueba una diferencia histórica sustancial en la prolongación de la vida humana.

Todo análisis de la realidad objetiva y de los procesos que se verifican en ella están permeados por criterios que emanan de la superestructura de una formación socioeconómica determinada, sobre todo de las diferencias de formas de conciencia, cuyo modo de producción le ha dado particularidad.

Estos elementos, con todos los matices imaginables, han estado presentes en el desarrollo de los distintos regímenes sociales por los que ha transitado la humanidad, en estrecho vínculo con las concepciones ideológicas de cada época.

En la comunidad primitiva, en lo referente al tipo de enfermedades, los hombres estaban muy ligados al medio natural y sobre ellos actuaban procesos importantes de orden natural propiamente dichos, como desastres, luchas contra fieras, etc., pero también de orden alimentario, todavía las posibilidades alimentarias eran muy limitadas.

La sociedad esclavista representó un paso de avance para la humanidad, sociedad clasista con una gran división del trabajo; con sus hombres libres y esclavos, las tendencias filosóficas de esta época, como es lógico suponer, influyeron en la forma de enfrentar el proceso salud-enfermedad.

Las civilizaciones más desarrolladas de este período fueron las de Grecia, Roma y el antiguo Oriente. En esta última se destacaron los trabajos de *Ayurveda* (siglos III y IV, a.n.e.) y como representantes de la antigua Grecia tenemos la línea de *Demócrates* –materialista–, contra la línea de *Platón* –idealista.

Un rasgo característico de esta época y fundamentalmente de las culturas griegas y romanas,

era la gran atención que se le otorgaba a los ejercicios físicos, al temple del cuerpo y a la higiene individual como factores condicionantes de salud.

Las relaciones feudales de producción no aparecieron homogéneamente en los distintos países. Esta fue en realidad una etapa de estancamiento para las ciencias durante la cual se desecharon las investigaciones y experiencias como métodos de conocer la naturaleza. Es comprensible que estas afirmaciones no sean válidas para los períodos finales del sistema feudalista, donde ocurrieron los grandes descubrimientos de finales de etapa, los avances logrados en las investigaciones, unidos al desarrollo de las fuerzas productivas manufactureras. Sin embargo, en los períodos iniciales y medios de este sistema las tendencias religioso-idealistas predominan en todos los sentidos: al hombre se le consideraba como poseído por el diablo o que la enfermedad era gracia de dios que debía ser sufrida.

Durante el desarrollo del capitalismo como sistema se destacaron infinidad de criterios que determinaron a cada momento la conducta que se debía seguir ante el paciente y la enfermedad en general.

El siglo XX, época histórica del tránsito del capitalismo al socialismo, nos ofrece el desarrollo o la aparición de nuevas concepciones sobre la salud y la enfermedad.

Sin embargo, hoy en los países más desarrollados, caracterizados por el cambio de estructura de la población, la intelectualización del trabajo, el aumento de la utilización de la energía neuropsíquica, la disminución del trabajo físico, etc., predominan las enfermedades crónicas degenerativas, y las primeras causas de muerte son las afecciones cardiovasculares, los accidentes, etc.; o sea, que el proceso salud-enfermedad humano ha sufrido una transformación a lo largo de la historia.

También ha habido una transformación en la distribución social de la enfermedad: de un carácter homogéneo que se dio en la sociedad primitiva en la que todos tenían los mismos derechos, las mismas relaciones con respecto a los medios de producción y no había explotación del hombre por el hombre, se pasó a una serie de sociedades de explotación donde lo que predomina no es la heterogeneidad social de la enfermedad, que se hace extraordinariamente polar en el caso de la sociedad capitalista. Ello no solo ocurre a escala nacional en los propios países capitalistas desarrollados, sino también en la relación de las metrópolis con las antiguas colonias, donde se manifiesta esta heterogeneidad social en la distribución del proceso salud-enfermedad humano.

Podemos resumir los aspectos más importantes de la evolución historicosocial de la salud humana en la tabla siguiente:

Esperanza de vida	
Comunidad primitiva	20 años
Siglos XVII y XVIII	30-40 años
Siglo XX	Más de 75 años en algunos países
Tipos de enfermedad	
Comunidad primitiva	Desastres, lucha contra fieras y enfermedades relacionadas con la alimentación
Esclavismo y feudalismo	Hambrunas y grandes epidemias
Capitalismo no desarrollado	Enfermedades infecciosas (TB, lepra, etc. y enfermedades profesionales)
Capitalismo desarrollado	Afecciones crónicas degenerativas (cardiovasculares, tumores malignos, cerebrovasculares y accidentes)
Socialismo	Afecciones crónicas degenerativas y tendencia a la disminución de las enfermedades transmisibles
Distribución social de las enfermedades	
Comunidad primitiva	Homogénea
Sociedad de clases antagónicas	Heterogeneidad social

Situación de la salud en la comunidad. Manifestaciones individuales y colectivas en la relación biosocial

De acuerdo con el sistema social imperante en un país corresponde un modo de vida determinado, conformado por las diversas condiciones de vida de los diferentes sectores de la población que la integran por su forma particular de inserción en el funcionamiento general de la sociedad. La situación de la salud de cada grupo de población en particular, se articula estrechamente con sus condiciones de vida y con procesos que le producen o transforman a su vez. Cada individuo o pequeño grupo de ellos, familias por ejemplo, tiene un estilo de vida singular relacionado con sus propias características, su medio residencial y laboral, sus hábitos, normas y valores, así como su nivel educativo y formas de conciencia y su participación en la producción y distribución de bienes y servicios. La situación individual de salud está relacionada también con este estilo de vida singular y con los procesos que lo producen o transforman.

Desde esta perspectiva, la situación de salud está muy vinculada con la vida cotidiana de individuos y poblaciones. Esta cotidianeidad es una síntesis de la historia de la sociedad expresada en las *condiciones de vida particulares*, y de la historia personal o familiar, en los *estilos de vida*.

La determinación social de la situación de la salud es, por lo tanto, la interacción entre el *modo*, las *condiciones* y los *estilos de vida* con los perfiles de problemas de salud. Esta interacción se produce de forma dialéctica y en sistema, a través de los procesos que expresan los elementos biológicos sociales que se manifiestan en todos los ámbitos de la vida humana individual y colectiva, y, por ende, en los fenómenos y problemas de salud de los individuos, de los grupos y de las sociedades consideradas en su conjunto.

Con esta visión, cuando hablemos de la salud de los seres humanos todos los fenómenos y problemas son expresión de la interacción biológica y social. Esta interacción se manifiesta en diferentes niveles y procesos de nivel individual, de grupo o de complejo, jerárquico y abierto; donde por una parte cada nivel superior contiene a los otros, pero cada uno constituye un nivel de organización en sí mismo, en el cual emergen procesos y cualidades específicas que no son la sumatoria de los componentes del nivel inferior ni la expresión mecánica de los procesos del nivel superior.

El estado de salud del individuo y de la comunidad es, a la vez, el resultado de las reacciones y del grado de adaptación –ecológica, orgánica, mental, social– frente a la composición y variación del ambiente total –físico, biológico, mental, social– de la colectividad. Es, en resumen, el producto global de toda la vida social de la comunidad.

Como consecuencia, nuestra preocupación por la salud la podríamos considerar desde diversos ángulos o aspectos indisolublemente unidos:

- Origen social y distribución social de la salud, enfermedad, invalidez y muerte en las sociedades humanas.
- Duración de la vida humana.
- Vida en buena salud y en plena capacidad funcional.
- Calidad –riesgos– del ambiente socioecológico de la vida en la comunidad.
- Calidad técnica, especialidad y orientación de los programas de salud y participación de la población en el cuidado de su propia salud.
- Existencia de una política real de prevención social –seguridad social verdadera–; salud como un proyecto político-social-económico.

Por ello, al estudiar científicamente el proceso salud-enfermedad es indispensable hacerlo en el contexto socioeconómico en que se produce y siempre habrá que considerar en él todos los factores que intervienen: el hombre como ser humano, el ambiente social en que este se socializa y las relaciones sociales.

La salud-enfermedad es el producto final de los factores determinantes ambientales, económicos y sociales que están todo el tiempo en contacto con la población y el individuo, de manera desigual, en forma dinámica y asociados; vale decir, la salud-enfermedad es el proceso de las relaciones sociales.

En el siglo xx es definió la enfermedad como un desequilibrio resultante de la interacción de tres grupos de factores: los del agente, los del huésped y los del medio ambiente. Es desde aquí dónde se incluye lo social, lo cultural y el comportamiento como elementos etiológicos de la enfermedad y

obliga a buscar apoyo en las ciencias sociales y de la conducta, lo cual implica que se dicten medidas preventivas destinadas a reducir el riesgo de la población en general y a promover la salud.

Sobre la base de estos elementos, en 1946 la OMS definió entonces la salud como el *estado de completo bienestar físico, mental y social* y no solo como la ausencia de enfermedad. Esta definición, denominada *clásica*, sirvió de base para propuestas de salud por tres décadas, pero hizo crisis al ser considerada estática, imprecisa y subjetiva, sin considerar lo social como aspecto relevante; no obstante, marcó una etapa bien definida y avanzada en el tratamiento de la salud y la enfermedad de forma tal que ha sido y es aún la definición más universalmente aceptada de salud.

En la década de los 80 se inició un proceso de crítica a los conceptos de salud y enfermedad, en correspondencia con el acelerado desarrollo científico y tecnológico de la sociedad contrastante con el aumento de la miseria y la pobreza social.

Surgen diferentes tendencias en la modificación del concepto salud. Se esclarece lo social con la definición de *Terris* (1992) a partir de la clásica, que entiende la salud como un estado de bienestar físico mental y social, con capacidad de funcionamiento y no únicamente la ausencia de afección o enfermedad. Esta definición surgió de la línea de razonamiento sobre la correlación de los aspectos subjetivos y objetivos con la salud y enfermedad humana. Se considera una definición operativa, ya que para muchos estar en buena salud es equivalente a sentirse bien –bienestar– y tener capacidad de funcionamiento –poder trabajar, relacionarse– en pleno goce de las satisfacciones que proporciona la vida en comunidad.

Se señala que el inconveniente que en general tienen otras definiciones dadas radica en la posibilidad de presencia coincidente de salud y ciertas enfermedades o apariciones en fase precoz que no producen síntomas ni limitan la capacidad de funcionamiento.

Se introduce entonces la llamada concepción dinámica en la cual se interpreta la salud y la enfermedad como un *continuo* cuyos extremos son por un lado la muerte y por el otro el óptimo de salud. Es en este momento cuando se incorporan los términos de *salud positiva* y *pérdida de salud*. Al analizar este concepto se debe considerar que la muerte es evitable y que el óptimo de salud está en función del más alto nivel de bienestar y capacidad de funcionamiento.

En este continuo, la zona neutra corresponde precisamente a los momentos en que no pueden precisarse los síntomas y signos de enfermedad. O sea, la separación entre salud y enfermedad no es absoluta.

Es evidente que el conocimiento humano no se detiene. En este sentido, al estudiar la salud y la enfermedad las tendencias actuales parten de considerar ambas cómo proceso o fenómenos separados que poseen movimiento interno, pero que guardan un determinado grado de interdependencia sin necesidad de que constituyan un proceso generalizador.

Tendencias actuales que proyectan nuevas concepciones teóricas y enfoques sobre la salud se desarrollan sobre la visión de la generación de salud como el propio estado natural del hombre. Una de estas proyecciones, la *sanología*, busca desarrollar una nueva concepción renovadora y reestructuradora de la salud del hombre con vista al futuro, lo cual imprime un rostro más humano al siglo XXI. Se pretende llegar a sintetizar lo sociopsicobiológico, lo medio ambiental y lo médico en un modelo de salud integrador de una cultura humanista conformado por: el desarrollo y la salud del hombre, la racionalidad social y la enajenación, el ambiente saludable, la familia como matriz primaria de la salud y la enfermedad, la personalidad, la alimentación y la cultura.

Para la sanología, la salud es el futuro estado natural del hombre y la enfermedad, la excepción. Incluye en su concepto renovado nuevas categorías y términos idiomáticos: *salud individual y social*, *actividad sanogenética*, *factores sanógenos, ambiente saludable*, *ruta individual de la salud* y *cultor de la salud*, entre otras.

La *estrategia sanológica* es el cuidado y fomento de la salud, esencialmente de los sanos, sin el menosprecio de la importancia de mitigar el dolor y reducir el sufrimiento, dar atención médica a las personas y curarlas de enfermedades restableciéndolas del daño mediante la rehabilitación médica y social y prevención de las enfermedades. sin el menosprecio de la importancia de mitigar el dolor y reducir el sufrimiento, dar atención médica a las personas y curarlas de enfermedades restableciéndolas del daño mediante la rehabilitación médica y social y prevención de las enfermedades.

Concepto de enfermedad

Dada la influencia de la concepción taxonómica de las ciencias, muy en especial las biológicas, la medicina ha desarrollado un sistema diagnóstico de notable grado de precisión. Este se acompaña de un lenguaje más o menos exacto que le permite especificar con cierto grado de detalle el conjunto de las entidades nosológicas y agruparlas en la llamada Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE).

En la medida en que las ayudas diagnósticas se han desarrollado y se han conocido mejor por las redes y estructuras causales, la precisión del diagnóstico ha tropezado con una dificultad: cada vez es más difícil determinar qué conjunto de síntomas y signos se debe a una entidad nosológica particular; de igual modo, es más difícil atribuir a una sola causa una expresión clínica concreta.

Es decir, el esfuerzo por individualizar cada diagnóstico, expresado en la Clasificación Internacional de Enfermedades, ha obligado a agregar decimales y letras para diferenciar distintas formas de entidades. Se utilizan cada vez más los síndromes como forma de expresión clasificatoria en lugar de los diagnósticos; incluso, algunas corrientes de pensamiento médico acuden a diagnósticos antes considerados imprecisos, como el malestar y el desgaste, como objetivo de estudio y hasta tratamiento.

Para obviar este problema se han intentado diferentes tipos de agrupamiento de los diagnósticos, tratando de utilizar criterios topográficos, etiológicos e incluso administrativos, razón por la cual el embarazo, el parto y el puerperio aparecen en algunas de estas clasificaciones como enfermedades.

La razón de esta situación estriba en la imposibilidad de atribuir a cada diagnóstico una causa específica, como fue posible cuando los microorganismos explicaban por sí solos la aparición de una entidad nosológica.

En la actualidad, por el contrario, se habla de múltiples factores de riesgo, de multicausalidad o de estructuras causales, lo cual se expresa en ocasiones en entidades precisas y diferenciables, pero en otras, en efectos estructurales, es decir, en conjuntos de signos y síntomas, reflejo de condiciones patológicas variadas y complejas que se combinan. La farmacodependencia puede ser un ejemplo de algo que difícilmente se ajusta a los criterios de un diagnóstico tradicional.

Otro de los que puede llamarse un nuevo tipo de diagnóstico, se encuentra en las enfermedades diarreicas agudas (EDA) o en las infecciones respiratorias agudas (IRA), entidades imprecisas si se quiere, desde el punto de vista del diagnóstico, pero cuyo agrupamiento tiene enorme utilidad e incluso, precisión y eficacia desde el punto de vista del tratamiento.

Historia natural de la enfermedad humana

La concepción organicista del mundo tenía que expresarse en la medicina, con la interpretación de que la enfermedad era un proceso natural en el que lo natural tiene dos significados:

1. Proceso que se distribuye y afecta a la población como algo natural.
2. Proceso que cumple etapas que siguen una secuencia natural.

Esta perspectiva en su primera acepción sustenta la tesis de cierta fatalidad inexorable en la aparición de las enfermedades. La segunda acepción, base del llamado modelo de *Leavell* y *Clark*, consiste en señalar que en toda enfermedad se pueden distinguir varias etapas y a partir de estas establecer conductas relacionadas con ellas. Estas etapas son: el *inicio*, casi siempre asociado con una noxa externa, un período de *expresión detectable* y otro de *resolución,* que puede ser la recuperación, la secuela o la muerte.

Este modelo se basa no tanto en una explicación de la enfermedad, sino también en la descripción de su comportamiento; sobre todo se mantiene de forma inicial como proceso que se desencadena ante una agresión externa de mayor o de menor duración, lo cual ha permitido establecer diferentes escalas de atención de forma individual, especialmente en el sector comunitario, grados de promoción, prevención, clínico o de recuperación y de rehabilitación (Fig. 3.1).

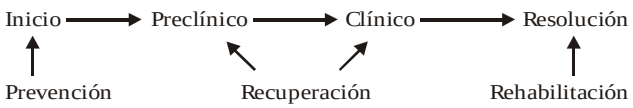


Figura 3.1. *Algoritmo del modelo de Leavell y Clark: etapas y niveles de atención.*

Este modelo se sigue utilizando, a pesar de que en muchas entidades ya no es posible señalar con exactitud el momento del inicio, y de la confusión causada por los procedimientos diagnósticos entre las etapas preclínica y clínica, al tomar como base las pruebas de laboratorio, los signos y los síntomas como en la época anterior.

Este hecho es de gran importancia práctica, pues por un lado permite una detección precoz, pero por el otro somete a los pacientes a un estigma anticipado, quedando comportamientos y expectativas particulares, como en el caso de los hipertensos, altos niveles de sustancias séricas y otras, con los que se han convertido signos de laboratorio en enfermedades.

4 Relación del hombre con el ambiente

Gabriel J. Toledo Curbelo

El hombre, en su desarrollo, ha evolucionado hasta alcanzar un estado que le permite soportar las diversas acciones del medio exterior. Pero esto se ha producido no como en los demás animales por un proceso de acumulación, sino por la transformación del medio a sus necesidades.

La simple enumeración de los factores que integran el ambiente evidencia su importancia. Las actividades de la higiene están encaminadas a mantener estos factores en condiciones que permitan a la población disfrutar de salud. Por supuesto, en sus acciones ha de actuar, además, sobre el individuo.

Medio ambiente

El medio ambiente constituye el lugar donde el hombre vive, trabaja y se desarrolla. Es un sistema compuesto por dos hemisistemas interrelacionados e independientes: por un lado, el hombre viviendo en sociedades o formaciones socioeconómicas con características diferentes y por el otro, los elementos de la naturaleza o los transformados por los hombres, en los cuales estos viven inmersos. Estos elementos están constituidos, generalmente, por el aire, los fenómenos climatológicos, el agua, el relieve y el medio artificial o social creado por la acción humana, que en conjunto conforman el *hábitat*.

Además, también forman parte integrante del medio ambiente natural la flora y la fauna, a las cuales se acostumbra denominar *biota*.

Con frecuencia, el medio natural crea determinadas condiciones específicas para la conservación y el desarrollo de la salud. Se sabe que entre los elementos del medio ambiente natural y el hombre se producen cadenas de causa-efecto. También son conocidas las influencias que ocasionan la actividad solar, las fases de la luna, los cambios de temperatura, las fluctuaciones de

la presión atmosférica, la humedad relativa, la altitud, etc., no solo en el comportamiento fisiológico de las relaciones del organismo, sino que a veces ejercen una influencia sobre la frecuencia de las agudizaciones en el transcurso de una serie de enfermedades y de la posibilidad, inclusive, de morir por su causa.

De la composición de los microelementos en el suelo y el agua también depende la aparición de una serie de afecciones. Al penetrar en el organismo del hombre, junto con el agua y los alimentos, los microelementos pueden acumularse en exceso o estar contenidos en cantidad insuficiente, por ejemplo, la deficiencia de flúor en el agua está acompañada de una alta morbilidad por caries dentales y su exceso puede causar lesión de los huesos; de igual modo, la fluoración artificial del agua puede provocar aumento de la frecuencia de las neoplasias malignas.

Además de los factores señalados, el medio circundante posee el peligro natural para el surgimiento de un gran número de enfermedades infecciosas, virales y parasitarias, por lo cual la intervención del hombre en el medio ambiente debe ser, en general, no solo útil desde el punto de vista económico, sino también higiénico y ser desde el punto de vista médico, fundamental.

La sociedad, al extraer del medio ambiente energía y sustancias, las retorna transformadas –residuos industriales, domésticos y otros–, lo cual altera la evolución de los procesos naturales y el equilibrio ecológico, dinámicamente balanceado. Es cierto que hay que tener en cuenta que en la naturaleza, como resultado de una larga evolución, se observa la capacidad, hasta un grado determinado de la acción antropogénica, de restablecer los procesos naturales alterados. Sin embargo, en los últimos tiempos estas influencias han comenzado a suponer el potencial restablecedor de la naturaleza en importantes sectores de la tierra.

Dedicada al problema de la contaminación del medio exterior existe una enorme cantidad de literatura. Cada vez con mayor angustia se escuchan voces en defensa del medio de nuestro hábitat; acude también la ecología –ciencia sobre las interrelaciones de los organismos y del medio ambiente– e incluso se crean movimientos políticos: los ecologistas.

En la actualidad se registran más de 4 millones de sustancias químicas en el medio ambiente y esta cantidad crece en 6 000 por año. Se han estudiado más de 200 componentes perjudiciales para la salud en los gases expulsados por los automóviles; los principales son el óxido de carbono, el óxido y dióxido de nitrógeno, diferentes hidrocarburos incluyendo el 3,4 benzopireno, aldehídos, gases, sulfuros, plomo, cloro, fósforo, hollín, y otros.

Las enfermedades fundamentales provocadas por la contaminación de la atmósfera son las respiratorias agudas y crónicas, las alérgias, las afecciones de la piel, la conjuntivitis y otras.

También es importante el problema del agua. Especial atención debe prestarse a la contaminación de las aguas superficiales, cuya fuente principal de deterioro es la evacuación de residuos industriales o domésticos. Cada día se hace más serio el problema de los lagos y embalses con mayores posibilidades de contaminación que los ríos. Asimismo, los océanos son víctimas de la contaminación –cerca de 10 millones de toneladas por año–, a lo que contribuye el lanzamiento de sustancias venenosas radiactivas y los desechos tóxicos de las industrias.

Son muy conocidas las consecuencias funestas de la contaminación de este líquido por material biológico patógeno –grandes epidemias–, debido al subdesarrollo de la infraestructura, por lo que es imprescindible combatir el efecto nocivo del agua químicamente deteriorada sobre la salud humana.

La influencia que sobre la salud tienen las sustancias contaminantes del agua potable es aun más compleja y puede producir lesiones en los diferentes sistemas del organismo, las cuales se manifiestan en forma de proteinuria, cálculos renales, neoplasias renales, anemias, hipertensión, enfermedades del hígado, alteraciones del metabolismo lipídico y acuosalino, enfermedades del sistema nervioso, trastornos psíquicos y otros.

Muchos son los hechos referidos al deterioro de las especies, por ello solo señalaremos algunos. Según *Dorst,* durante los siglos transcurridos el hombre es el responsable, en mayor o menor grado, de la desaparición de no menos de 120 especies o subespecies de mamíferos y 150 de aves. Sabemos que los sistemas ecológicos más estables

son los más complejos y que la desaparición irracional de algunos de sus elementos condiciona su desestabilización, la cual de algún modo se revierte de forma negativa sobre la salud del hombre, aunque aún esta influencia no sea conocida. De igual manera ocurre con los bosques, que una vez destruidos requieren 150 años más para su fortalecimiento. La tendencia a la potenciación de los procesos geológicos naturales exógenos por los procesos de erosión antropogénica, afecta la calidad de los suelos y se hace más difícil el incremento de la productividad de la agricultura para mejorar la alimentación. El factor antropogénico a escala mundial iguala, por la dimensión de su influencia, las fuerzas geológicas naturales en la actualidad.

Asimismo, la contaminación del suelo representa un peligro para la salud de la población en dos aspectos: en primer lugar, por el contacto directo, en especial en los casos de contaminación helmíntica del suelo; en segundo lugar, por la caída al suelo de material contaminado –incluye residuos reactivos– que llega a las aguas subterráneas y aljibes, y pueden ser empleadas luego por la población.

Debe conocerse también la influencia de la explotación del cosmos. El paso de cohetes por la atmósfera, sobre todo de los cohetes portadores superpotentes, infringe la integridad de la capa ozónica, la cual protege la vida en la tierra de los letales rayos ultravioleta.

El hombre representa la mitad de un sistema reactivo, y su otra mitad está constituida por su medio ambiente.

Ambiente es todo aquello real u objetivo –material– que existe fuera del organismo vivo; *ambiente externo,* todo lo que nos rodea en el universo externo, y m*edio ambiente,* el medio físico, biológico y social en el que viven los organismos animales o vegetales.

El medio ambiente incluye todos los factores o circunstancias externas ante las cuales el organismo reacciona o puede reaccionar. Estas circunstancias o factores ecológicos pueden influir positiva o negativamente sobre la salud del hombre.

El ambiente que rodea al hombre, además de proporcionarle la materia y la energía para conservar la vida, puede actuar de forma perjudicial a través de sustancias nocivas o extrañas, ayudar a la propagación de un agente causal de enfermedad o ejercer influencias desfavorables.

Por otra parte, las relaciones existentes entre cualquier organismo y su medio ambiente pueden ser provechosas, aunque también pueden resultar perjudiciales. El estudio de estas relaciones es de gran importancia para el epidemiólogo, quien a través de la ecología es capaz llegar a comprender las interacciones entre el hombre y su ambiente.

El ambiente, entendido en su forma más amplia, puede actuar de forma negativa sobre el individuo de cuatro maneras diferentes:

1. Crea o favorece las condiciones que determinan la presencia de enfermedad; ejemplo: la tuberculosis se acentúa por la desnutrición, el estrés, la extrema fatiga, el hambre, la miseria, la insalubridad, entre otros.
2. Provoca directamente la afección; ejemplo: en el medio ambiente laboral se pueden dar condiciones que estén relacionadas con accidentes y enfermedades profesionales. El ambiente de las grandes alturas o de las grandes profundidades también puede estar relacionado con algunas de estas entidades.
3. Influye en el transcurso de la enfermedad; ejemplo: la falta de educación –problema social que puede ser causa de una tardía solicitud de atención médica que influya sobre una afección.
4. Transmite factores causales –agentes o patobiontes– de la enfermedad; ejemplo: las infecciones gastrointestinales son transmitidas por elementos ambientales –agua, alimentos, objetos, etc.– El paludismo, el dengue y la leishmaniasis son transmitidas por *factores biológicos* que forman parte de la biota de determinados ecosistemas.

Factores del medio ambiente

El medio ambiente está compuesto por multitud de factores que pueden clasificarse en tres tipos fundamentales del modo siguiente:

1. *Físico o inorgánico*. Está constituido por todos los elementos inanimados y los fenómenos derivados de dichos elementos:
   a) Clima.

b) Topografía.
c) Radiaciones.
d) Agua.
e) Iluminación.
f) Residuales.
g) Locales.
h) Alimentos.
i) Gravedad.
j) Sustancias químicas.
k) Drogas.
l) Vibraciones.
m) Ruido.
n) Humedad.
o) Temperatura.
p) Electricidad.
q) Otros.

2. Biológico u orgánico. Está constituido por todos los organismos vivos, tanto del reino animal como vegetal y sus interrelaciones (Fig. 4.1).
3. Social, cultural o supraorgánico –comundo–. Está constituido por todos los elementos que ha ido creando el hombre para su bienestar, a través de la historia:
   a) Cultura.
   b) Organización social.
   c) Artes.
   d) Ciencias.
   e) Religión.
   f) Filosofías.
   g) Economía.
   h) Música.
   i) Teatro.
   j) Navegación.
   k) Cultivo de la tierra.
   l) Sistemas políticos.
   m) Industria-comercio.
   n) Deportes.
   o) Ciudades.
   p) Otros.

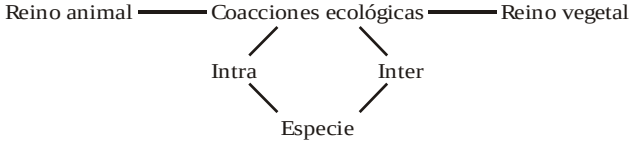


Figura 4.1. *Interacciones de los elementos componentes del factor biológico del medio ambiente.*

Clasificación ecológica

El medio ambiente se clasifica ecológicamente en dos tipos:

1. Ambiente abiótico:
   a) Físico o inorgánico.
   b) Químico.
2. Ambiente biótico:
   a) Biológico u orgánico.
   b) Psicosocial o cultural –supraorgánico.

Componentes del medio ambiente abiótico (soporte fisicoquímico)

Medio. Elemento que rodea el organismo y, por consiguiente, con el cual mantiene los intercambios más inmediatos e importantes. Estos medios son:

- Gaseoso (aire).
- Líquido (agua).

Sustrato. Superficie sobre la que se apoyan o desplazan los organismos. Puede ser:

- Suelo. Para organismos terrestres o de vida subterránea.
- Agua. Para organismos acuáticos; no necesitan sustrato.
- Aire. Para organismos del medio aéreo; deben disponer de sustrato, al menos durante alguna etapa de su ciclo vital.

Clima. conjunto de los estados atmosféricos que dominan y alternan de forma continuada, en una localidad determinada:

- Macroclima. Clima predominante en áreas geográficas extensas, bastante uniforme dentro de la totalidad de su atmósfera.
- Mesoclima. Clima predominante en áreas geográficas menos extensas –praderas, sabanas, pantanos, lagos, etc.
- Microclima –clima efectivo– Clima muy variable, en sentidos vertical y horizontal, por debajo de los 2 m de altitud, en donde un determinado espacio presenta un clima particular, muy diferente al de los espacios vecinos.

El clima «efectivo», del que depende la vida de los organismos, es el microclima, que puede ser semejante o no en sus características al macro y mesoclima de la región.
Los elementos más importantes del microclima son:

. Temperatura y humedad del aire y del suelo.
. Velocidad y dirección del viento.
. Radiación solar.
. Régimen hídrico del suelo.

Ecología

Modernamente se acepta que la ecología estudia en particular las relaciones dinámicas entre las diferentes fuerzas que actúan en las comunidades de seres vivos. Va más allá de la simple descripción del hábitat y de los habitantes, analizando las relaciones causales y estudiando coordinadamente los procesos constructivos y destructivos que se producen en la comunidad.

El objeto de estudio de la ecología son las relaciones de los animales y vegetales entre sí y con sus respectivos ambientes.

Categorías principales

Biota. Conjunto de organismos o seres vivos de cualquier especie de una región geográfica.

Biota = Flora + Fauna

Hábitat. Es el complejo ambiental –factores abióticos– ocupado por una especie particular o comunidad simple. Es el lugar donde una especie encuentra lo necesario para su existencia y el cumplimiento de sus funciones biológicas. A su vez se clasifica en macrohábitat y microhábitat.

Macrohábitat. Recinto geográfico con espacio amplio donde se realiza la totalidad de las funciones biológicas de la comunidad.

Microhábitat. Recinto limitado con espacio restringido donde se cumplen solo algunas de las funciones biológicas, como desove, apareamiento, sueño, reposo, etc.

Población. Cualquier grupo de individuos de una misma especie de organismos vivos que pueblan una determinada zona o lugar. Conjunto de individuos de una especie animal o vegetal que viven en determinado hábitat.

Dinámicas de población

No existen en la naturaleza equilibrios biológicos de tipo estático, lo que nos demuestra que la biología es un dinámico y permanente cambio de la biomasa de las diferentes especies, sean estos cambios cíclicos o no.

El estudio de estas transformaciones constituye una importante aplicación de la ecología al prever, según los factores en juego, la aparición, el aumento y la disminución o desa-parición de especies que tienen preponderancia en la vida, actividad, salud o economía humanas, sea en forma favorable o desfavorable.

Biocenosis

Término propuesto por *Mobius,* en 1880, para denominar en ecología un grupo de animales y vegetales mutuamente acoplados que pueblan una misma zona natural, dado que la categoría *comunidad* se empleaba en el lenguaje corriente en varios sentidos. En términos técnicos, la biocenosis o comunidad simple es un conjunto de seres vivos ligados por interdependencia obligada (Fig. 4.2). Y añade que estas biocenosis pueden tener un solo macrohábitat, pero con frecuencia poseen varios microhábitat donde en cada uno cumplen distintas funciones de su ciclo biológico.

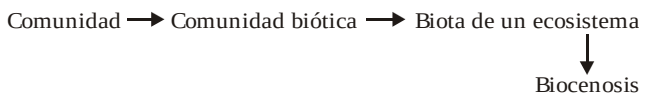


Figura 4.2. *Representación gráfica del concepto de biocenosis.*

El hábitat limitado de una biocenosis recibe el nombre de *biótopo*.

Las biocenosis pueden estar compuestas por animales o vegetales, pero la mayoría de ellas comprende tanto a unos como a otros, por lo que es común hallar presentes muchas especies pertenecientes a ambos reinos. También, estas

pueden ser autosuficientes o no. Las más típicas comprenden asociaciones de especies que realizan las funciones esenciales del productor, consumidor, reductor y transformador; por lo que estas comunidades son, por tanto, ampliamente independientes de las otras. Si, además, disfrutan de energía radiante, pueden ser autosuficientes.

Nicho ecológico

Es una categoría dinámica, temporoespacial y funcional. Algunos la hacen sinónimo de hábitat o mejor, de microhábitat.

El nicho ecológico es el papel o las funciones que realizan las diferentes especies de animales o vegetales dentro del complejo ecológico.

Esta categoría indicaría la función que cada organismo o especie desempeña en la comunidad, y no el lugar o posición física de un organismo en el hábitat.

Se proponen dos categorías:

1. Nicho lugar. Posición física de un organismo o especie en el hábitat. Es la estructura o el «edificio» de una comunidad
2. Nicho ecológico. Función o papel que desempeña una especie u organismo dentro de la comunidad. Es la «profesión» de la comunidad.

Nicho ecológico = Nicho funcional
Nicho lugar = Hábitat (micro)

Tríada ecológica

Desde el punto de vista que interesa a la epidemiología, el medio ambiente contiene ciertos elementos o factores, denominados *ecológicos*, que tienen una enorme importancia, ya que de sus interrelaciones y de su equilibrio más o menos armónico dependerá la salud y de su desviación hacia la inadaptación, la enfermedad.

Son tres los elementos o factores ecológicos. Estos tienen que estar presentes, interrelacionarse e interactuar para que se produzca el desequilibrio dinámico que representa el proceso patológico, o sea, son imprescindibles y necesarios para que surjan las enfermedades transmisibles. Debido a esta condición reciben el nombre de *factores primarios o primordiales,* ya que sin su presencia la enfermedad no se produce. Estos factores ecológicos primordiales, primarios o fundamentales son el agente causal, la vía de transmisión y el huésped susceptible. (Fig. 4.3).

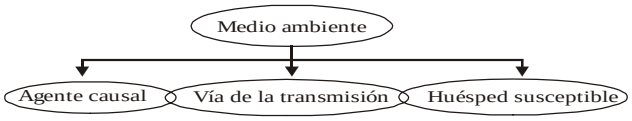


Figura 4.3. *Algoritmo de la tríada ecológica.*

Pero no basta o no es suficiente que en el sociosistema donde se encuentra el hombre coexistan estos tres elementos básicos para que la enfermedad transmisible se produzca. En la vida real se ha visto que son innumerables los factores y variables que deben ponerse en juego para el éxito de la transmisión y que, a veces, la condición impropia o desfavorable de una sola de ellas será suficiente para su fracaso –no transmisión–. Además, cada uno de los elementos primordiales puede estar influido por numerosas variables y sometido a múltiples condiciones, lo cual sucede en todas y cada una de las afecciones, en mayor o menor medida en relación con el grado de conocimiento que se tenga de la intimidad del proceso. Si esto no fuera así, probablemente el género humano no existiría, pues estaría sometido a constantes agresiones de todo tipo.

A todos estos factores que actúan sobre los elementos primordiales modificándolos y que condicionan a veces, con su presencia o ausencia, la aparición de la enfermedad o no, los llamaremos *factores ecológicos secundarios.* Esta denominación podría sugerir que se trata de aspectos de segundo orden o de poco valor dentro del fenómeno del morbo; sin embargo, utilizamos el término *secundario* porque son elementos que desempeñan su papel solo en presencia de los tres factores principales, de lo contrario no hay enfermedad, pero no son secundarios en cuanto a su valor en sí, ya que como se ha podido comprobar, cualquiera de ellos, a veces uno solo, ha sido capaz de hacer fracasar la transmisión.

Medio ambiente			
Factores esenciales	Agente causal	Vía de transmisión	Huésped susceptible
Factores secundarios	Cantidad Virulencia Infectividad Invasividad Toxigenicidad Patogenicidad Antigenicidad Reservorio Resistencia Características individuales Experiencias con sustancias nocivas	Factores economicosociales Clima Humedad relativa Temperatura Latitud Hospedero intermediario	Edad Sexo Raza Estado nutricional Herencia Balance hormonal Embarazo Ocupación Profesión Filosofía Religión

Analicemos el ejemplo del paludismo, brillantemente tratado por el profesor *Tejeiro* (1959). Para que una persona adquiera paludismo o malaria, primero es necesario que se interrelacione un parásito hemático del género *Plasmodium* con el organismo de un hombre enfermo; segundo, un mosquito del género *Anofeles,* capaz de transmitir la enfermedad, que pique al enfermo, y tercero, un hombre sano susceptible de que sea picado por el mosquito infectado.

Sin estos tres elementos no podrá producirse la transmisión exitosa de la enfermedad (Fig. 4.4).

¿Pero bastan con que existan estos tres elementos para que esta se produzca? Analizaremos a continuación el proceso infeccioso en cada uno de los componentes de esta cadena epidemiológica.

Agente

Factores secundarios del agente	
Dependientes del parásito en sí	Virulencia Infectividad Invasividad Toxigenicidad Patogenicidad Sincronismo de los ciclos sexual y asexual Sincronicidad del momento de la picada con los elementos infectados en la sangre
Dependientes del reservorio (hombre enfermo que contiene el parásito)	Infecciosidad Presencia, densidad, sexo y calidad de los gametocitos Fagocitosis Uso de mosquiteros, repelentes, etc.

Aun existiendo un enfermo de paludismo –reservorio del parásito–, puede ser que el mosquito lo pique en un momento en que no haya parásitos en la sangre periférica o puede ser que ya haya parásitos, pero no en fase de gametocitos; asimismo, puede resultar que sí haya gametocitos, pero que estos sean aún muy jóvenes o, por el contrario, estén envejecidos. En todos estos casos no pasará al insecto la infección, sin contar con que el mosquito infectado puede no llegar al hombre susceptible. Si todas estas condiciones son óptimas, pero la

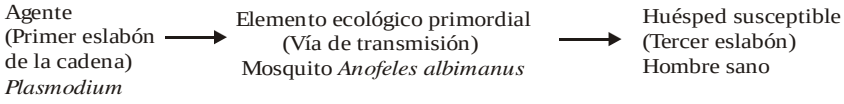


Figura 4.4. *Componentes de la cadena epidemiológica para el caso del paludismo.*

densidad de gametocitos es muy baja o si pasan al *Anofeles albimanus* solo gametocitos hembras o machos, no se puede producir la fase sexuada del *Plasmodium* y no existirán formas infectantes para el hombre –esporozoitos–, aunque fuera picado por el mosquito.

Suponiendo que el díptero absorba en la sangre del enfermo gametos masculinos y femeninos maduros, si la temperatura ambiente baja a un grado en que el mosquito queda paralizado (5 a 6 °C), tampoco se producirán nuevos casos de paludismo a partir de este insecto.

Estos hechos nos demuestran lo complejo y variado de las interrelaciones que se producen en el ambiente y cuántas son las circunstancias, factores y condiciones que tienen que intervenir positivamente, para que el parásito alcance en su desarrollo la forma infectante para el hombre (esporozoito).

Si estos factores o elementos secundarios son importantes en su actuación sobre el agente causal, haciendo muy complejos los mecanismos y asociaciones causales, no menos importantes son los factores que actúan sobre las vías de transmisión, los cuales resumimos en una tabla a continuación.

Vía de transmisión

Factores ecológicos secundarios	
Dependientes del parásito en el mosquito	Período de incubación extrínseca Edad del esporozoito Densidad de los esporozoitos en las glándulas salivales del mosquito
Dependientes del vector (*Anofeles albimanus*)	Susceptibilidad a la infección Antropofilia (si es zoofilia, picará a un animal) Longevidad (si pica para obtener sangre para su última puesta ovular, no transmitirá la enfermedad) Domesticidad Temperatura ambiente (influye en el ciclo del parásito en su interior y en su propio ciclo de vida)

Suponiendo que todos los factores secundarios que actúan sobre el agente –*Plasmodium*– en sí mismo y sobre el reservorio –hombre enfermo– fueran favorables para la transmisión exitosa; si el mosquito *Anopheles albimanus* hembra, que es el que pica porque necesita sangre de un vertebrado homeotermo para su ciclo ovogenético, ya está en su última puesta –por vejez–, no necesitará picar más y no habrá transmisión.

Por otra parte, en la lucha por la vida, solo un pequeño porcentaje de mosquitos, como otros insectos, completa su ciclo vital, ya que el mosquito forma parte de la cadena alimentaria de muchas especies que se nutren de ellos. También puede ser que el mosquito pique al hombre cuando no ha terminado todavía el período de incubación extrínseca y, en consecuencia, no hay formas infectantes para el hombre en las glándulas del díptero; además, parece intervenir como factor secundario la edad de los esporozoitos y su densidad o cantidad en estas glándulas.

Asimismo, pueden existir elementos de susceptibilidad del mosquito a la infección por *Plasmodium* y otros factores dependientes de la filia del mosquito y de sus características de domesticidad o no.

Según profundizamos en el conocimiento del fenómeno de la enfermedad, más se complica la madeja de los múltiples factores ecológicos y sus interrelaciones que intervienen en la causalidad de esta y de todas las enfermedades transmisibles.

Aún nos queda otro eslabón de la cadena, el huésped, elemento primordial sobre el cual también actúan múltiples condiciones que pasamos a analizar.

Huésped susceptible

Factores ecológicos secundarios	Edad Sexo Raza Infectabilidad Vulnerabilidad Medidas de protección (mallas metálicas, mosquiteros, repelentes, etc.) Fagocitosis o resistencia creada en ataques anteriores (no inmunidad, que no existe en el enfermo de paludismo)

Incluso desarrollándose con éxito la transmisión hombre enfermo (reservorio)-mosquito

hembra infectante de la especie *Anophele albimanus*, hay factores secundarios que en presencia de un huésped susceptible pueden intervenir y en la compleja urdimbre de los sociosistemas tienen, a veces, una intervención decisiva.

En ocasiones, si un mosquito infectante llega a picar a un huésped susceptible de bajo grado de susceptibilidad, ya que tiene una gran resistencia creada por ataques anteriores de malaria, la enfermedad no se producirá. Lo mismo sucede cuando por medio de la fagocitosis unos pocos esporozoitos inoculados son eliminados

Entre el variado número de factores secundarios que pueden intervenir en este proceso, solo hemos relacionado en el ejemplo utilizado algunos de los estudiados; otros aún no son totalmente conocidos. No obstante, son suficientes para demostrar la decisiva importancia que tiene en la epidemiología de cada enfermedad y de esta en particular.

El conocimiento de todos los factores ecológicos primarios y secundarios es fundamental para el epidemiólogo, pues muchas veces el punto vulnerable para atacar una dolencia está solo en uno de los factores secundarios que en ella intervienen.

Para que se produzca una enfermedad transmisible cualquiera en el hombre, se necesita la presencia de los tres elementos ecológicos principales o primordiales, por lo cual ellos constituyen lo que conocemos con el nombre de *tríada ecológica.*

En consecuencia, estos tres factores, *agente causal*, *vía de transmisión* y *huésped susceptible,* todo esto formando parte del *medio ambiente*, son indispensables para que ocurra una enfermedad transmisible, resultado esta de un desequilibrio en la compleja y dinámica interacción de aquellos. Si faltan algunos de los elementos de la tríada, no se producirá la enfermedad. Esto fundamenta el planteamiento del primer modelo de salud pública conocido como *cadena epidemiológica*, el cual mantiene su vigencia, sobre todo para explicar y proporcionar elementos útiles para el control de las enfermedades transmisibles.

Con el progreso del conocimiento científico surgen modelos causales que dan lugar a nuevos modelos de salud pública que ayuden a explicar más los mecanismos del proceso salud-enfermedad, no solo en las enfermedades transmisibles, sino también en las no transmisibles, donde el proceso es más complejo, ya que en ocasiones no se conocen los factores primordiales. Por ello, hoy se trabaja con otros modelos de salud pública establecidos a partir de los factores determinantes, de los cuales el más conocido es el de *Marc Lalonde,* que trataremos más adelante.

5 Causalidad en epidemiología

Magali Caraballoso

El objetivo de la epidemiología es promover la salud y prevenir y controlar las enfermedades a través del conocimiento de las causas de los problemas de salud y de cómo intervenir para modificarlas.

El concepto de *causa* es importante en el campo de la salud pública, no solo para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento, sino para mantener la salud de la población. Tiene diferentes significados en distintos contextos, y ninguna definición es apropiada en todas las ciencias por igual. Es fuente de muchas controversias en salud pública y ha variado mucho a través del tiempo.

La causa de una enfermedad es un evento, condición, característica o una combinación de

esos factores que tienen un importante papel en la presencia de determinado estado morboso. Ella es *suficiente* cuando inevitablemente produce una afección y es *necesaria*, si la enfermedad no puede desarrollarse en su ausencia. En general, una causa suficiente no es un solo factor, muy al contrario, casi siempre tiene varios componentes, por ejemplo, el tabaquismo es uno de los componentes de la causa suficiente del cáncer de pulmón, pero no es suficiente por sí sola, ya que muchas personas fuman y no desarrollan esta dolencia.

La revolución industrial y el naciente desarrollo del capitalismo dieron un nuevo impulso al desenvolvimiento de la epidemiología y renovado matiz a la concepción causal de los estados morbosos. El descubrimiento de bacterias específicas como causa de muchas enfermedades infecciosas, influyó durante mucho tiempo en las ideas sobre el origen de las afecciones. Se buscó para cada enfermedad una explicación etiológica simplista.

En la actualidad se han estructurado enfoques mucho más avanzados, a partir del estudio del proceso salud-enfermedad desde posiciones de la epidemiología, la ecología y las ciencias sociales, superando así las interpretaciones unicausales, reduccionistas y biologizadoras puras.

Modelos causales

En los últimos 100 años, tres de estos modelos han estado presentes en los estudios epidemiológicos.

El primero y más simple de ellos en epidemiología es el de *una causa-un efecto*. Una sola causa es suficiente para producir un efecto observado. Fue muy utilizado a partir de los descubrimientos de la microbiología en los años finales del siglo XIX y principios del XX, cuando las enfermedades infecciosas predominaban. Este modelo explicativo y de corte monocausal dio origen, luego, al llamado *modelo ecológico*, según el cual los problemas de salud se explicaban por la relación agente-huésped, en un determinado ambiente.

Los trabajos de *Pasteur* sobre los microorganismos y basados en el modelo causal *una causa-un efecto* derivaron en la formulación, primero por *Henle* y después por *Koch*, de las reglas para determinar si un organismo vivo específico era la causa de una determinada enfermedad. Para ello, el organismo patógeno debe:

- Estar presente en todos los casos de la enfermedad.
- Poder aislarse en cultivo puro.
- Causar la enfermedad, cuando se inocula en un animal susceptible.
- Poder recuperarse del animal inoculado.

En la mayoría de las enfermedades, infecciosas y no infecciosas, las reglas anteriores son inadecuadas. En ocasiones, el organismo causal puede desaparecer cuando una enfermedad se desarrolla, lo que hace imposible demostrarlo en la persona enferma.

El segundo modelo, más complicado, es el de *múltiples causas-un efecto*. Se comenzó a usar cuando apareció la transición en los perfiles epidemiológicos en algunos países, al disminuir las enfermedades infecciosas y aumentar las crónicas.

El tercero, *múltiples causas-múltiples efectos*, es muy complejo y el más aceptado en la actualidad.

Evolución histórica y otros modelos causales

McMahon (1965) fue quien primero habló de una *red de causalidad*, pero como una cadena lineal de causalidad, en lugar de una interrelación complicada de numerosos factores.

Nájera (OMS/ OPS, 1988) la llama «maraña», red enmarañada de la causalidad. Él plantea que la razón de que todavía pensemos en las causas de las enfermedades desde el punto de vista de uno, dos o, cuando mucho, unos pocos factores, es porque estamos atenidos al enfoque newtoniano. No podemos comprender la red de

causalidad porque esto sería comparable a comprender la definición de la relatividad.

La insuficiencia del modelo monocausal para dar cuenta del por qué de la presentación de la enfermedad, incluso definida de manera tradicional, es de sobra conocida. Sin embargo, el modelo multicausal tampoco logra dar respuesta a los problemas aquí planteados. Las razones de esta insuficiencia son de distinto orden. La más profunda, quizás, está dada por su conceptualización declaradamente agnóstica, que plantea la paradoja de proponerse explicar la causa a partir de la suposición de la imposibilidad de conocer la esencia de las cosas. La limitación más inmediata del modelo multicausal, sin embargo, reside en su reducción de la realidad compleja a una serie de factores, que no se distinguen en calidad y cuyo peso en la generación de la enfermedad está dada por su «distancia» de ella. Así definida la causalidad, lo social y lo biológico no se plantean como instancias distintas, ya que ambos son reducidos a *factores de riesgo* que actúan de igual manera; por ejemplo, en el cáncer de pulmón se plantea como *causa* el tabaquismo, por ser la más cercana, ya que es la que presenta una mayor fuerza de asociación, sin embargo, poco se habla del papel de las transnacionales del tabaco como *causa* que quizás constituya la verdadera esencia del problema.

En 1974, *Lalonde* publicó *Una nueva perspectiva en la salud de los canadienses*. Este documento se aparta de los conceptos biologicistas y reconoce otros factores importantes en los problemas de salud, aunque coloca lo social en el mismo plano que los otros factores del ambiente y le da un peso excesivo al estilo de vida dentro de los determinantes del proceso salud-enfermedad.

Luego *Morris* (1975) y otros autores propusieron otros modelos.

Es insostenible explicar la enfermedad como el simple efecto de la actuación de un agente, como se pretende hacer en el modelo monocausal; pero también el modelo multicausal, tal como ha sido formulado por *McMahon,* resulta limitado para explicar la afección en los términos aquí planteados.

De ahí la necesidad de investigar los aspectos sociales del complejo causal, en función de un conjunto de enfermedades y no de una en particular, ya que la expresión específica de ellos puede asumir distintas formas. En realidad el hecho de no asumir que lo social se articula distinto con el proceso salud-enfermedad que lo bioquímico-físico, justifica en parte los resultados contradictorios de la investigación sobre la patogenia de los factores sociales.

Algunos de los integrantes de la medicina social latinoamericana han intentado una segunda vía de teorizar las articulaciones internas y externas del proceso salud-enfermedad, al enfatizar que además de estar socialmente determinado, tiene carácter social en sí mismo. Es decir, no se restringen a enunciar que los procesos sociales determinan un conjunto de factores de riesgo, sino que intentan comprender la interrelación dinámica entre lo social y lo biológico, y postulan, sin embargo, la jerarquización de este por aquel. Lo que plantean, pues, es que esta interrelación no puede ser reducida a constelaciones particulares de *factores de riesgo*, sino que tiene que ser pensada en función del contenido de los procesos sociales que transforman los procesos biológicos de un modo más complejo que el simple cambio en las probabilidades de estar expuesto a tal o cual factor de riesgo. Esta manera de ver la determinación del proceso salud-enfermedad colectiva, guarda estrecha relación con la concepción teórica de lo social.

Inferencia causal

El criterio de causalidad se establece en un proceso continuo de desarrollo. Este criterio incluye los valores que nosotros seleccionamos para atribuirlos a las propiedades de nuestras observaciones.

La búsqueda de relaciones de causa-efecto entre los fenómenos de la naturaleza parece ser una de las características constitutivas de la mente humana. No basta la identificación de los fenómenos; una vez que estos han sido caracterizados, de inmediato se exploran sus vínculos con aquellos que los rodean y en particular se inicia la investigación de las posibles relaciones causales entre ellos.

En el pensamiento médico, las relaciones causa-efecto adquieren su mayor importancia para

identificar las relaciones causa-enfermedad. La posibilidad de determinar las causas de un proceso patológico permite o facilita establecer medidas preventivas, el diseño de métodos diagnósticos y procedimientos terapéuticos.

La complejidad de los nexos causales que ocurren en los sistemas biológicos, consecuencia de su propia complejidad y naturaleza, exige que la búsqueda de la asociación entre fenómenos y el establecimiento de sus posibles vínculos causales se realice en modelos más simples, los cuales permitan disminuir y controlar el número de variables o factores objeto de estudio; ello tiene la finalidad de poder poner de manifiesto las características de la asociación entre un número reducido de fenómenos, sin la interferencia del incontable número de factores que concurren en cualquier sistema biológico en condiciones normales. Los hallazgos obtenidos como resultado del estudio de dichos modelos debe ser evaluado, tanto en lo que tiene que ver con la validez de las relaciones causales descubiertas, como en la capacidad de generalizar dicha caracterización a las poblaciones humanas objeto de la investigación médica.

La contradicción entre la validez de los resultados y su representatividad ha originado que la investigación biomédica ocurra en un amplísimo espectro de sistemas de complejidad variable que tiene por un extremo, el *experimento in vitro*, donde se estudian interacciones entre moléculas en un medio de composición y complejidad mínima en el que existe un máximo de certeza sobre resultados no representativos; por el otro, la *investigación epidemiológica*, mediante la cual los fenómenos se analizan en grandes poblaciones colocadas en su medio habitual, donde están presentes, en toda su complejidad, los factores biológicos, psicológicos, sociales y ambientales que actúan sobre ella, por lo que sus resultados son aplicables a todas las poblaciones similares, pero donde es muy difícil establecer la validez de las asociaciones encontradas y, sobre todo, donde es más problemática la inferencia de relaciones causales entre los fenómenos que se suponen asociados.

Entre ambos extremos metodológicos se encuentran las investigaciones en fracciones subcelulares, células, tejidos u órganos aislados, modelos animales y la investigación clínica *in vivo*.

La aplicación sucesiva de dichos modelos para resolver problemas concretos y la confirmación o rechazo de conjeturas e hipótesis entre ellos, es el camino que ha servido para el desarrollo de la medicina y el incremento de la salud pública en los últimos años.

En nuestro caso, el establecimiento de las relaciones causales se concentra en el problema de determinar la relación *exposición-enfermedad*. Para ello, el punto de partida es poner de manifiesto una asociación entre ambos fenómenos y, a continuación, dilucidar el tipo de vínculo, causal o no causal, entre ambos. Este ejercicio, visto como un proceso de adquisición de información, presenta dos problemas diferentes. Uno es valorar la validez de la estimación del grado de asociación entre la exposición a un factor potencialmente causal y la incidencia de la enfermedad, y el otro, el procedimiento de inferencia de relaciones causales a partir de los resultados del trabajo investigativo.

Antes de asegurar que una relación es causal, otras explicaciones como azar, sesgo o factores de confusión deben ser excluidos.

El proceso de inferencia causal, o sea, la elaboración de una teoría sobre la enfermedad basada en los resultados de una o varias investigaciones, rebasa los límites de la ciencia y se ubica en el terreno de la teoría del conocimiento, y está sujeto a las discusiones que en toda la historia del pensamiento occidental ha tenido este tema.

El pensamiento objetivo en epidemiología se desarrolla sobre el principio de la posibilidad de establecer inferencias causales a partir de los datos de las investigaciones. Su instrumento es la inducción por medio de la cual se derivan juicios a partir de hechos, en contraposición a la deducción que deriva teorías a partir de conceptos aceptados como ciertos.

El máximo exponente del pensamiento inductivo en epidemiología, o al menos el más conocido, es *sir Austin Bradford Hill*, quien en 1965 expuso una serie de criterios para valorar la relación causal entre factores ambientales y enfermedades. Para ello, partió del estudio de las características de la asociación entre la exposición

y la enfermedad, que tienen aceptación general en el mundo científico actual.

Hill planteó nueve aspectos que se deben tener en cuenta para decidir la interpretación causal:

1. Intensidad. Se refiere al grado en el que la supuesta causa y el efecto coinciden en su distribución.
2. Consistencia. Se repiten los resultados en observaciones realizadas por diferentes personas en diferentes lugares, circunstancias y momentos.
3. Especificidad. Describe la precisión con la cual la presencia de una variable o su ausencia predice la ocurrencia o la ausencia de otra variable.
4. Secuencia temporal. La supuesta variable causal debe preceder al efecto.
5. Gradiente biológico. La asociación aumenta al aumentar la exposición.
6. Verosimilitud. La causa debe ser biológicamente verosímil. Debe tenerse en cuenta que depende de los conocimientos biológicos del momento.
7. Coherencia. La interpretación de las observaciones no debe ser contradictoria con los hechos conocidos de la historia natural y la biología de la enfermedad.
8. Experimento. Recurrir a pruebas experimentales o casi experimentales.
9. Analogía. Juzgar por semejanza con asociaciones descritas anteriormente.

Los epidemiólogos generamos hipótesis por inducción de los resultados de estudios descriptivos y del conocimiento existente. Todas las afirmaciones probabilísticas acerca de una muestra de la población deben ser extrapoladas por inducción a una afirmación general.

De lo anterior concluimos que el problema deja de ser cognoscitivo para convertirse en una cuestión ética. La epidemiología, además de ser una ciencia, constituye una rama de la salud pública y, por lo tanto, además de ocuparse de la validez de las teorías que sobre la enfermedad y la salud se puedan elaborar, cumple, también, una función social y está llamada a la acción. De ahí que, ante las incertidumbres de las inferencias causales, el problema que debe resolver el epidemiólogo sea, de acuerdo con la información y los criterios disponibles, decidir si debe actuar o no, y si concluye hacerlo, debe establecer cuándo, cómo y en qué dirección.

La crítica al pensamiento inductivo no condena la epidemiología a la inacción, ante la incapacidad de contar con teorías válidas sobre el vínculo íntimo entre la exposición y la enfermedad. Lo único que pretende es que se continúe la actividad investigativa en el proceso de deducir hipótesis y evaluar su validez por la capacidad de ser refutadas, independientemente de que se diseñen medidas adecuadas de acuerdo con la teoría vigente.

Lo anterior hace que consideremos imprescindible mantener junto a la enseñanza de las metodologías más actuales de investigación, la discusión de todas las corrientes de pensamiento que inciden en nuestra especialidad.

6 Ética, bioética y salud

María del Carmen Amaro Cano

Lo que caracteriza al hombre y lo diferencia del resto de los seres biológicos es su condición de *ser social,* su capacidad de relacionarse con sus semejantes en el propio proceso de producción, reproducción y distribución de sus bienes materiales y espirituales. Este tipo de relaciones lo enfrenta a disímiles situaciones que llevan en sí mismas la necesidad de adoptar conductas que

se consideran *las más apropiadas o más dignas de ser cumplidas*.

En todos los casos se trata de *problemas de orden práctico* que se presentan en las relaciones efectivas reales y que demandan *acciones o decisiones propias* o bien *juicios acerca de acciones o decisiones* de otros hombres que no solo afectan a la persona particular, sino también a otra u otras personas, quienes sufrirán las consecuencias de dicha acción, decisión o juicio moral.

Cuando el hombre trasciende el hecho mismo de su particular comportamiento práctico para tomarlo como objeto de reflexión y de su pensamiento, y examina razones o argumentos para demostrar la *validez del acto, decisión o juicio moral* que se ha realizado, entonces ha establecido la relación entre los problemas morales –la práctica– y los problemas éticos –la teoría–. De esa reflexión teórica, para un comportamiento práctico responsable, trata este tema.

Conceptos. Principios éticos y virtudes morales

La ética es la ciencia cuyo objeto de estudio es una forma específica de comportamiento humano, *el comportamiento moral de los hombres en sociedad,* actos conscientes y voluntarios de los hombres que afectan a otros hombres, determinados grupos sociales o a la sociedad en su conjunto.

La *moral*, por su parte, es en esencia una *cualidad social*, es decir, se manifiesta solo en sociedad, responde a las necesidades de esta y cumple una función determinada por ella. Por tanto, pertenece incuestionablemente a la *conciencia social*. No obstante, es preciso insistir en que el carácter de la moral implica una relación particular entre la persona y la comunidad, lo individual y lo colectivo.

Decisiones y juicios morales

Las acciones, decisiones o juicios responden en general a *normas de conducta* establecidas por la comunidad social, en correspondencia con el *sistema de valores* adoptado por ella. Estos *valores* representan las *aspiraciones más significativas* de los propios hombres concebidas en forma de *ideales*, a partir de sus propias necesidades de vida, y su estudio es asumido por la Axiología, disciplina de la ciencia ética.

Las profesiones sanitarias han asumido *valores universales*, reconocidos unos desde la tradición hipocrática –hacer el bien y no dañar–; otros se han ido incorporando con del desarrollo de la humanidad a escala planetaria y de los nuevos problemas surgidos a partir de ese propio desarrollo –justicia y autonomía.

El *juicio moral* es la evaluación crítica de la conducta propia o de otras personas, a la luz de las normas de comportamiento moral aceptadas por la sociedad o una profesión determinada en su sistema de valores o ética social y/ o profesional.

Relación profesional salud-paciente y entre colegas

La sociedad, a partir de su propio sistema de valores morales, reclama de las profesiones más connotadas –por su grado de vinculación directa con el valor fundamental de la sociedad, que es el propio hombre– no solo el cumplimiento de las normas generales de conducta moral de la sociedad, sino, además, que establezcan *normas particulares del ejercicio profesional*. Estas particularidades de conducta moral profesional constituyen el objeto de estudio de *la ética profesional.*

La ciencia que trata de los deberes o que más bien se refiere al *deber ser* de una actividad profesional específica y que en cierta forma señala la moral interna de una profesión determinada, se llama *deontología.* Sus principales funciones son consolidar la identidad profesional, legitimar socialmente la práctica profesional y servir de patrón para la defensa, ante la crítica social y jurídica, del ejercicio profesional.

La ética médica es una manifestación de los patrones morales de la sociedad en el ejercicio de la medicina. En la actualidad se hace extensiva a todas las profesiones de la salud.

El respeto a la persona. El error profesional

En los preceptos de la ética médica hallan reflejo las dificultades y los problemas de la

práctica actual para proteger la salud pública, aunque de modo tradicional la atención se ha centrado en *la relación médico-paciente,* y en esta es un requisito indispensable el cumplimiento del *principio del respeto a la ser humano.* Este principio comienza por el propio respeto del profesional a sí mismo, lo cual se evidencia en la actualización de su competencia y en la autoexigencia de un desempeño que incluya los aspectos éticos relacionados para poder catalogarlo de calidad. No es posible cumplir con el principio ético de *no dañar y hacer el bien*, si no se sabe hacer y, además, no se hace bien desde el punto de vista cientificotécnico.

Por su parte, el respeto a la persona a quien se atiende se expresa en saber escucharla, tomar en cuenta sus opiniones y recabar su *consentimiento* para cualquier acción, después de haberle ofrecido una información suficiente y clara acerca de su estado de salud y las medidas terapéuticas posibles para su mantenimiento, mejoría, curación o rehabilitación. A ello se suma el respeto a la *confidencialidad* de la información que brindan las personas y familias a los profesionales responsables de su cuidado.

A pesar de todas sus buenas intenciones, los profesionales pueden incurrir en errores. El *error médico*, conocido como *iatrogenia*, está definido como todo acto médico de tipo profiláctico, diagnóstico o terapéutico que no se corresponda con el real problema de salud del paciente y produce daño no intencional**.** Esta palabra procede del griego: el *prefijo iatro* da significación médica a cualquier palabra que lo contenga y el *sufijo genia* significa producir. Desde el punto de vista etimológico quiere decir *producir o producido por el médico*. En la actualidad el término se hace extensivo a los errores causados por cualquier profesional de la salud.

Bioética, una nueva disciplina

Hasta finales de la década de los 60 del pasado siglo XX, la práctica médica estaba universalmente regida por la *ética hipocrática*. Los médicos ingleses y los norteamericanos estuvieron también bajo la égida de esta doctrina, más bien deontológica, hasta que, en especial los estadounidenses, bajo la influencia de los acontecimientos que se sucedían en su país, comenzaron a cuestionársela. Ello obedeció a un conjunto de factores que en el orden económico, social y político desencadenó *la crisis de los valores* más importante que ha enfrentado la sociedad norteamericana en los últimos decenios.

Otro elemento importante que debemos considerar es el gran desarrollo cientificotécnico alcanzado en el país más industrializado del mundo, que invadió el quehacer de los profesionales de la salud, y provocó en no pocos casos actitudes deshumanizadas. Lo anterior, unido a las abismales disparidades ocasionadas por el neoliberalismo, puso en evidencia las grandes contradicciones entre crecimiento económico e inequidades sociales.

En este contexto, el doctor *Van Rensselaer Potter* (1971) crea el término y lo da a conocer con la publicación de su libro: *Bioética, puente hacia el futuro*. Al sentirse incomprendido, a fines del siglo XX, publica un nuevo libro, *Global Bioethics*, en el que enfatiza sobre el carácter abarcador de la bioética acerca de la conducta moral de los hombres ya no solo entre ellos, sino con respecto a todos los seres vivos, por lo que es imposible reducirla al campo de los problemas de salud de las personas y desconocer el entorno ambiental, físico y social en el que viven y se relacionan.

En 1979*,* dos filósofos, también norteamericanos, *Tom Beauchamp y James Childress*, establecieron el sistema de los *cuatro principios de la Bioética*: No maleficencia, Justicia, Autonomía y Beneficencia. Esta teoría principalista es la que más adeptos ha ganado en el mundo anglosajón.

El estudio de esta nueva disciplina ha involucrado cada vez más a numerosos profesionales, especialmente vinculados con las ciencias de la salud. Algunos piensan que la Bioética es un genuino producto norteamericano que solo tiene aplicación en el contexto de esa sociedad neoliberal, otros dicen que en ella se cuestionan problemas que pueden ser reconocidos como universales y no pocos insisten en que lo importante es la argumentación filosófica. Lo que sí es evidente que nadie puede ignorar su

existencia. De modo que la Bioética está a debate en el mundo entero.

Ética de la atención primaria de salud

Muchos estudiosos de la ética médica y la bioética han centrado su atención en los grandes conflictos derivados de la invasión tecnológica en el campo de las ciencias médicas, asunto de incuestionable importancia; pero al propio tiempo han soslayado el tratamiento profundo de los problemas que plantea la sociedad moderna al hombre común en el enfrentamiento a la atención de su propio proceso salud-enfermedad, a la atención que recibe en el primer nivel de atención de salud y muy en especial a los problemas relacionados con la justicia sanitaria.

Esta preterida cuestión abarca el insuficiente tratamiento dado a los conflictos y dilemas éticos que enfrenta el profesional de la salud en la atención primaria. ¿Cómo se van a distribuir los recursos materiales y humanos asignados? ¿Cómo se organizará el trabajo? ¿Cómo se facilitará la actualización de conocimientos y habilidades de los profesionales? ¿Cómo se materializará el respeto a las personas en los estudios epidemiológicos?

Las características particulares de la actuación profesional del médico de familia y su compromiso más con la persona, la familia y la comunidad que con un órgano enfermo o una nueva tecnología en el campo de las ciencias médicas, hacen que se vea obligado a destacar más la perspectiva humana y subjetiva de las personas que atiende, en particular sobre lo concerniente a la necesidad de promover la autonomía del paciente, a partir de considerar que una dependencia excesiva del sistema de salud y del médico es contraproducente para la salud.

Una de las acciones de salud en la atención primaria es la decisión de ingreso en el hogar, momento de especial relevancia en la relación médico-paciente, que abarca no solo el momento del examen físico al enfermo, sino la exploración de su estado psicológico para enfrentar la enfermedad. Pero constituye algo más, puesto que permite interactuar con la familia en su propio escenario y favorecer la solidaridad con el enfermo.

Además de la atención a adolescentes y jóvenes relacionada con la educación sexual, la prevención y atención de la drogadicción y el tratamiento diferenciado a las personas de la tercera edad y a discapacitados que requieren de un comportamiento ético de los profesionales, especial consideración merecen los pacientes que se encuentran en estadio terminal, muchos de los cuales quieren estar en su casa, junto a sus familiares más queridos, para aguardar el momento final de su vida. Estos pacientes requieren, sobre todo, de la compañía de alguien con conocimientos necesarios y suficientes para ayudarlos a bien morir; pero muy especialmente con cualidades morales necesarias para respetarles sus últimos deseos, entre los cuales pueden estar el reencuentro familiar con algún miembro largo tiempo ausente o desvinculado a consecuencias de conflictos pasados o que hagan venir a un representante de su credo religioso que sus familiares no comparten.

Bioética y ecología

En su afán de avanzar, no importa a qué precio, el hombre se ha vuelto tan agresivo con la naturaleza como con sus propios congéneres. La falta de solidaridad y el consumismo invaden cada día más el escenario en que el hombre actúa, aun a sabiendas de que con ello está autoagrediéndose.

Como respuesta a esa conducta irracional, un número cada vez más creciente de personas ha comenzado a interesarse no solo por el ambiente social en que desenvuelven su vida laboral, familiar, política y espiritual, sino también por el ambiente natural con el cual están en constante interacción. La conservación de los animales y las plantas, el aire, las aguas de los mares y ríos, forman parte de su proyecto de desarrollo sostenible o lo que es igual, el aseguramiento de la vida de sus sucesores.

El problema ecológico está profundamente vinculado con la cultura. La relación del hombre con su entorno depende, en gran medida, de la relación de los hombres entre sí. La ecología es, pues, un problema político y cultural. En este sentido, el profesional de la salud, si en realidad está comprometido con la época histórica que está viviendo, está obligado desde el punto de vista moral a asumir su responsabilidad de educador para promover el cuidado del ecosistema.

Ética de la investigación con seres humanos

La ética en la investigación experimental y estudios epidemiológicos en los que están involucrados seres humanos está regulada por normas *internacionales* –Código de Nuremberg, Declaración de Helsinki I y II, Principios de Ética Médica de Naciones Unidas, Normas Éticas del CIOMS sobre evaluación estudios epidemiológicos, Declaración Universal del Genoma Humano y los Derechos Humanos y otros– y también *nacionales* –Principios de Ética Médica, Normas éticas de buenas prácticas en la experimentación con humanos, etc.

Estas normas éticas deben ser tomadas en cuenta desde el diseño del protocolo de investigación, y asegurar su estricto cumplimiento a lo largo del proceso de estudio, que termina con la publicación de sus resultados.

Análisis de la situación de salud en la comunidad

Cuando se habla del *análisis de la situación de salud de una comunidad*, a la que pertenecen personas y familias con características propias bien definidas, necesidades materiales y espirituales diversas y percepciones distintas acerca del valor *salud*, no puede pensarse en realizar una investigación científica para obtener la información necesaria acerca del estado de salud de esa población sin la participación en todo el proceso de investigación de las personas directamente involucradas. Para ello hay que tener en cuenta que el verdadero proceso de participación social se inicia desde la etapa de identificación de los problemas de salud.

Ética de la gerencia en salud

No es posible hablar de la ética de la atención primaria y del análisis de la situación de salud sin referirse a las habilidades éticas que debe desarrollar un gerente de excelencia o un profesional cualquiera de ese nivel de atención, entre cuyas funciones esté gerenciar la etapa final del análisis de la situación de salud. Entre estas destacamos las seis siguientes:

1. Respetar los derechos de la persona como sujeto social.
2. Proteger a los pacientes.
3. Aplicar la equidad en la distribución de los recursos.
4. Exigir la medición de la satisfacción de la población.
5. Exigir calidad en la atención profesional.
6. Prevenir conflictos y dilemas éticos.

Consideraciones finales

La emergencia del SIDA ha hecho que se acometa con énfasis particular y visión epidemiológica más abarcadora el control de todas las enfermedades de transmisión sexual. Para ello, se requieren juicios y responsabilidades compartidas entre colegas, con los propios pacientes, con las direcciones institucionales y con otros sectores de la sociedad y esto ha provocado el incremento de situaciones y conflictos que requieren atención ética calificada.

Unido a lo anterior están los efectos de los nuevos descubrimientos científicos y la aplicación de alta tecnología, de lo cual no pueden evadirse los especialistas de Medicina Familiar ni los salubristas. La planificación familiar, la

reproducción asistida, la maternidad subrogada, los trasplantes de órganos, la definición de la muerte, el mapeo del genoma humano, afectan a las personas que integran la comunidad que atienden estos especialistas. De ahí la importancia de que los actuales y futuros médicos se apropien de los conocimientos y habilidades éticas para prevenir y solucionar conflictos de este carácter.

Bibliografía

Altisent, R. (1992): Cuestiones de bioética en atención primaria. JANO 44: 2309-2332.

Amaro Cano, MCA.(2001): La ética en la Atención Primaria de Salud. En *Temas de Medicina General Integral* (Álvarez Sintes *et al*.). Editorial Ciencias Médicas, La Habana.

_____. (2002): Las habilidades éticas de un gerente de excelencia. En *Libro de Habilidades Gerenciales* (Carnota Lauzán *et al*.). Editorial Ciencias Médicas, La Habana.

Ávalos, O. y A. Rodríguez (1987): Mortalidad prematura por algunas causas de defunción seleccionadas, Cuba 1981. *Rev Cubana Adm de Salud.* 13(1):103-117.

Álvarez, L. (1983): *El diagrama de Lexis en el estudio de cohortes*. Centros de estudios demográficos. Universidad de La Habana.

Aldereguía, J. (1986): Hacia un enfoque sociohigiénico integral del estado de salud de la población [folleto mimeografiado]. Instituto de Desarrollo de la Salud, La Habana, diciembre.

Beauchamp y Childress (1979): Principles of Bioethics. Oxford Univ, Press, New York.

Bécquer, RA.(1992): Análisis de la mortalidad; lineamientos básicos. En *Programa de análisis de situación de salud y sus tendencias,* Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.

Bueno, E. (1994): *Población y desarrollo; enfoques alternativos de los estudios de población.* CEDEM, La Habana.

Bradford Hill. Ambiente y enfermedad. ¿Asociación o causación?. Comunicación biomédica. Bol Of Saint Panam; 113(3).

Clark Arxer, I., y D. Piedra Herrera (1997): Investigación, ética y sociedad. En Bioética desde una perspectiva cubana (Acosta Sariego, J., Editor), Centro Félix Varela, La Habana.

Camisa, Z. (1975): Introducción al estudio de la fecundidad. Centro Latinoamericano de demografía (CELADE); San José.

Carletón, R. (1970): *Aspectos metodológicos y sociológicos de la fecundidad humana.* Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Santiago de Chile.

Carmona, A. (1987): Orientaciones metodológicas generales para el estudio de la invalidez en el estudio del estado de salud de la comunidad. *Rev Cubana de Adm Salud*, abril-junio, 269-272.

Castellanos, PL. (1994): Determinantes sociales de la situación de salud de las poblaciones; división de salud y desarrollo. En *Programa análisis de la situación de salud*, Documento de trabajo, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.

_____. Sistemas nacionales de vigilancia de la situación de salud según condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar. Borrador de trabajo. En *Programa análisis de la situación de salud y sus tendencias,* OPS/ OMS, Washington DC, 1992.

Catasus, Z. (1979): Introducción al análisis demográfico. CEDEM, Universidad de La Habana, La Habana, serie 5, estudios demográficos 1 (26).

CELADE (1990): América Latina, Proyecciones de Población, 1950-2025. *Boletín demográfico,* No. 45, Santiago de Chile.

Colectivo de Autores [s.f.]: Temas de Ética Médica. Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Habana.

Connor, S. y Fuenlazida-Puelma (1989): La Ética Sanitaria y la Ley, *Revista Salud Mundial,* OMS. Ginebra, abril.

Chackiel, J., y J. Martínez (1993): Transición demográfica de América Latina y el Caribe desde 1950. En: *IV Conferencia Latinoamericana del Caribe. La transición demográfica en América Latina y el Caribe.* Ciudad México.

Delgado, G. (1991): Dispensario Tamayo y la Enseñanza de la Medicina en la Atención Primaria en Cuba [inédito]. En *III Jornada Científica de Residentes y II de la Facultad de Salud Pública*, La Habana.

Díaz, W. (1994): Utilización del diagnóstico de salud en el Municipio Playa. [inédito], tesis para optar por el grado de Especialista en Epidemiología.

Elezaga, J. (1973): Composición de la población, CELADE, Serie B, No. 33, Santiago de Chile.

_____. Distribución especial de las poblaciones CELADE, Serie B, No. 30. Santiago de Chile, 1970.

Esquivel, M. (1997): Orientaciones metodológicas generales para el estudio del crecimiento y desarrollo físico. *Rev Cubana de Adm Salud,* abril-junio, 261-267.

Fernández, J. *et al*. (1975): Programa Integral de Salud para el adulto según modelo de Medicina en la Comunidad. *Rev Cubana Adm Salud,* 1, julio-diciembre.

Fiol, Michel (1991): La formación al Management: ante todo una cuestión de "saber ser". En *Taller de Expertos,* CLAD, San Juan.

Gracía, D. (1990): Introducción. La Bioética Médica, *Boletín OPS,* 108(5 y 6), mayo-junio.

Gómez, H. (1990): El enfoque epidemiológico en el análisis de la situación de salud [inédito], tesis para optar por el grado de Especialista en Epidemiología.

Haupt, A., y T. Kane (1991): *Guía rápida de población*. Population Reference Bureau, Washington DC, 2da edn.

Hernández-Ávila, M., M. Garrido-Latorre, y S. Lápez-Moreno (2000): Diseño de estudios epidemiológicos, Salud Pública de México. Vol. 42, marzo-abril,p.144.

Hernández, R. (1971): Administración de Salud Pública. Editorial Ciencia y Técnica, La Habana.

Jasper, D. (1989): *Introducción al estudio de la mortalidad,* CELADE.

Lalonde, M. A. (1974): A new perspective the health of canadians; A working document. Minister of National Health and Welfare Government of Canada, Otawa.

López, E. (1993): Revistas de Administración de Salud en Cuba: Análisis de sus contenidos [inédito] ponencia. Consejo Científico Facultad de Salud Pública, La Habana.

Mac Mahon, B. (1965): Métodos de Epidemiología. *La Prensa Médica Mexicana,* Ciudad México.

Marcio, G. (1985): *Diccionario demográfico multilingüe.* Unión Internacional para el estudio científico de la población, CELADE.

Martínez, C. S. (1996): Modelo formativo-capacitante para el análisis de situación de salud [inédito], tesis para optar por el grado de Doctora en Ciencias Médicas. Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Habana.

_____. (1997): El análisis de la situación de salud: su historicidad en los servicios. *Revista Cubana Higiene y Epidemiología,* 35(2):57-64.

_____. (1998): Análisis de la situación de salud. En Gerencia en salud; selección de temas, Escuela Nacional de Salud Pública Carlos JFinlay, La Habana, 2 tomos.

Martínez, J. (1952): Epidemiología (síntesis cronológica). Cuadernos de Historia Sanitaria, No. 5, La Habana.

MINSAP. (1976): Fundamentación para un nuevo enfoque de la Medicina en la Comunidad. Ministerio de Salud Pública de Cuba, La Habana.

_____. (1985): Programa de Trabajo del Médico y la Enfermera de la Familia en Policlínicos y Hospitales. Ministerio de Salud Pública de Cuba, La Habana.

_____. (1990): Programa de Especialización en Medicina General Integral. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, edición provisional, tomo I, septiembre.

_____. (1993): *Unidad de Análisis y Tendencia.* Ministerio de Salud Pública de Cuba, La Habana.

Mortimer, S. (1988): *Demografía.* Fondo de cultura económica. México DF.

Morris, J. N. (1992): *Uses of Epidemiology*. Editorial Churchill Lingston, Edinburgo, 3ra edición.

Naciones Unidas. (1955): Manual de métodos de estadísticas vitales. *Estudios metodológicos,* serie f, No. 7, New York.

_____. (1989): La población del mundo para fines de siglo. *Estudios demográfico,* No. 111, Naciones Unidas, New York.

_____. (1990): PNVD. Informe sobre desarrollo humano.

_____. (1994): Informe de la conferencia internacional sobre población y el desarrollo. En *II Conferencia.* El Cairo, 5-13, septiembre, pp. 171-73.

OPS. (1995): *Acceso equitativo a los servicios básicos de salud: Hacia una agenda regional para la reforma del sector salud;* documento en seguimiento a la cumbre de las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Washington DC.

_____. (1990): Normas éticas internacionales para la investigación con seres humanos. *Boletín OPS.* 108 (5 y 6), mayo-junio.

OPS/ OMS. (1987): Participación social en los Sistemas Locales de Salud. Serie Desarrollo de Servicios de Salud, No.35, diciembre (versión corregida).

_____. (1988): *El desafío de la Epidemiología. Problemas y lecturas seleccionados.* Publicación Científica 505, Washington.

_____. (2000): 126 a Sesión del Comité Ejecutivo. Cuatro punto diez del Orden del Día. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de Salud, Washington DC, 26 al 30 de junio. pp. 4-5.

Ordóñez, C. (1981): Diagnóstico de la situación de salud del sector: enfoque conceptual y operacional. *Rev Cubana Adm. Salud,* 7(1), enero-marzo.

_____. (1976): Organización de la Atención Médica en la Comunidad. *Rev Cubana Adm Salud,* 2(2), abril-junio.

Pérez, D.H. (1993): América Latina en la transición demográfica, 1800-1980. En *La transición demográfica en América Latina y el Caribe,* Volumen I, ABEP, CELADE, LUSSP. PROLAP, SOMEDE, México DF.

Piédrola, G. *et al.* (1990): *Medicina Preventiva y Salud Pública.* Editorial Salvat S.A. Barcelona, 8va. edn.

Presta, R. (1987): *El análisis demográfico.* Fondo de cultura económica, México DF.

Primate, F. D. (1991): *Fuente de datos de la demografía.* CELADE, SUBSEDE, San José.

_____. (1991): *Selección demográfica mundial.* Centro Latinoamericano de Demografía, San José.

Potter, van Rensselaer (1971): *Bioethics. Bridge to the Future.* Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall (Swanson, C.P. ed. Biological Science Series).

Ramós, B.N., y J. Aldereguía (1990): *Medicina Social y Salud Pública.* Editorial Pueblo y Educación, La Habana, pp. 21-66.

Rawls, J. (1986): *Justicia como equidad.* Editorial Tecnos. México DF.

Rigol, R. O., y J. Perea (1992): *Medicina General Integral.* Editorial Pueblo y Educación, tomo II., 3ra. reimpresión.

Rigol, R.O., F. Pérez, J. Perea, J. Fernández, J. E. Hernández. (1992): Medicina General Integral. Editorial Pueblo y Educación, tomo I, 3ra. reimpresión.

Rodríguez, A. y R. Granados. (1987): Orientaciones metodológicas generales para el estudio del estado de Morbilidad de la Población. *Rev Cubana de Adm de Salud,* abril-junio, 211-259.

Rojas, F. *et al.* (1991): *Sistema de Vigilancia de la Situación de Salud según condiciones de vida.* Publicación Grupo Interdisciplinario en Salud, La Habana.

Tabah, L. (1990): De una transición demográfica a otra. *Boletín de población de las Naciones Unidas*, No. 28, 1989, New York.

Tejeiro, A. (1959): *Conferencias sobre epidemiología.* Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de Oriente, Cuba, 1959.

Toledo Curbelo, G., *et al.* (1999): *Libro de Texto de Salud Pública.* Editorial Ciencias Médicas, La Habana.

United Nation. (1991): Work Population Prospects. Population studies No. 120, New York.

Vallin, J. (1994): La demografía. CELADE, Santiago de Chile, serie e No. 41.

Victoria, D., y G. Bergonzoli. (1994): *Rectoría y Vigilancia en Salud.* Monografía 94-01, OPS/ OMS, San José.

Winslow, C. E. A. (1920): The untilled Fields of Public Health. Science J 1(23):33.

Zalala C.(1990): *La transición demográfica en América Latina y en Europa.* CELADE, CENET. Buenos Aires.

Sección II
Investigaciones en salud

7 Generalidades

Gabriel Toledo Curbelo

Los indiscutibles logros alcanzados en Cuba entre 1959 y 2002, como la reduccción y eliminación de la morbilidad por enfermedades transmisibles, la disminución de la mortalidad infantil, materna y preescolar, el incremento sostenido en la expectativa de vida, y otros muchos, nos obligan a analizar desde un punto de vista crítico la situación actual de la salud pública con tasas de mortalidad por enfermedades no transmisibles y otros daños a la salud que lejos de disminuir, manifiestan incrementos sostenidos en general.

Ello obliga a reanalizar nuestra política en salud y focalizar los esfuerzos futuros en las enfermedades no transmisibles, los accidentes y otros daños a la salud, primeras causas de muerte y las de máxima prioridad en la actualidad, ya que solo mediante la reducción de la mortalidad y la morbilidad por dichas causas se obtendrán nuevas transformaciones en el estado de salud de la población, acorde con el desarrollo de nuestra salud pública y las necesidades de la población cubana. Estas metas podrán lograrse mediante el esfuerzo mancomunado del Ministerio de Salud Pública y de otros ministerios, organismos del Estado e instituciones extrasectoriales, al trabajar todos con un empuje multidisciplinario e intersectorial, hacia el logro de las metas en salud a que aspiramos.

Un elemento alentador para organizar esta lucha lo constituye el hecho demostrado de que todas estas enfermedades y daños tienen factores precursores –factores de riesgo– y condicionantes comunes, que pueden modificarse positivamente si se actúa sobre los niveles o planos de intervención siguientes:

- Cambios en el estilo de vida –promoción.
- Control del medio ambiente y eliminación de factores de riesgo –prevención.
- Conservación de la vida mediante el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de las enfermedades, para evitar complicaciones y mantener al enfermo crónico en estado de compensación –recuperación.
- Tratamiento de las limitaciones y secuelas, para lograr su eliminación o reducción al mínimo posible y la incorporación del paciente a la realización de su vida social, laboral y afectiva –rehabilitación.

Para todo esto existe una sustentación basada en el resultado de experiencias, los logros de los programas de salud, la evaluación de indicadores de salud similares a los de varios países desarrollados, obtenidos como resultado de medidas de intervención, el comportamiento de los indicadores de salud en nuestra nación, los criterios de expertos, y la valoración de los importantes recursos de que ya dispone nuestra salud pública.

Pero sin lugar a dudas, la característica más favorable que otorga a Cuba posibilidades excepcionales para ejecutar con éxito programas de este tipo es la existencia del médico y la enfermera de familia, sin antecedentes en ningún otro país, que constituirán la «piedra angular» de todo el programa de trabajo del Ministerio de Salud Pública para los próximos años. Para ello

se dispone de 30 726 médicos de familia con su enfermera, lo que garantizará la atención primaria de más de 99,1 % de la población total del país, con un alto nivel de calidad.

Entre las directrices generales del Ministerio de Salud Pública para incrementar la salud de la población cubana está el desarrollo de investigaciones para lograr productos que beneficien la atención médica y, de modo eventual, su exportación, así como el progreso de conocimientos que mejoren la calidad y eficiencia del Sistema Nacional de Salud en lo relativo a la promoción de salud, la prevención de enfermedades y daños, la recuperación de la salud y la rehabilitación integral, con énfasis en:

- Calidad de la vida.
- Desarrollo de las aptitudes físicas y mentales de los niños.
- Salud materno-infantil.
- Enfermedades no transmisibles.
- Accidentes.
- Enfermedades transmisibles.
- Eficiencia y economía de la salud.
- Servicios de infraestructura.

Esta directriz abre un ancho e inagotable horizonte a la investigación en salud; y al destacar el carácter de *piedra angular* de nuestros programas de salud que se otorga al médico y enfermera de familia, traslada a estos la responsabilidad primaria y esencial de su cumplimiento.

Sin pretender darle un carácter hegemónico ni sobrevalorar la importancia de la investigación epidemiológica, es fácil percatarse que esta directriz le otorga un papel muy destacado y fundamental para el logro de las metas propuestas.

Esta gran batalla se gana o se pierde, fundamentalmente, en la atención primaria de la salud y su herramienta principal ha de ser la investigación epidemiológica dentro de las investigaciones en salud y, con gran preferencia, el análisis de la situación de salud de la comunidad.

Para ello tendrá prioridad la atención médica integral en todos los niveles, donde se cuide la aparición de cualquier posible desviación de las metas para encauzarlas de manera oportuna y conveniente y donde no quede ningún aspecto que no sea atendido ni controlado.

Concepto y clasificación de las investigaciones

Las investigaciones en salud se definen como todos los procesos investigativos realizados en el campo de las ciencias médicas, encaminados al estudio y solución de los problemas de salud que atañen a los individuos, a las comunidades humanas y a la sociedad en general.

Las investigaciones que caracterizan al campo de la salud pueden ser de tres tipos (*Frenk*, 1984):

1. Biomédica.
2. Investigación en salud pública
3. Clínica.

Frenk, al referirse a estas investigaciones lo hace con el algoritmo representado en la figura 7.1.

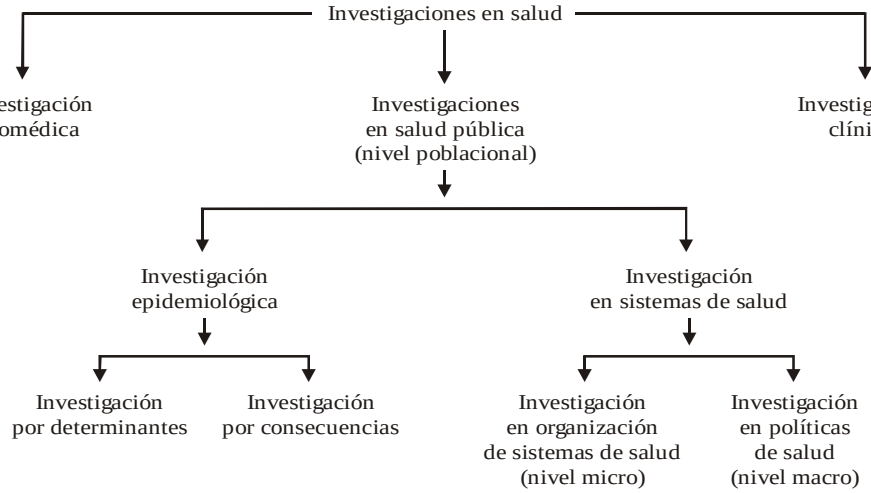


Figura 7.1. *Algoritmo propuesto por Frenk sobre clasificación de las investigaciones médicas.*

De estas investigaciones solo nos referiremos a las investigaciones en salud pública. Estas se subdividen en dos tipos principales: la investigación epidemiológica y la investigación en sistemas de salud.

La *investigación epidemiológica* estudia la frecuencia, distribución y determinantes de las necesidades de salud, definidas como aquellas condiciones que requieren atención.

Por su parte, podemos definir la *investigación en sistemas de salud (ISS)* como el estudio científico de la respuesta social organizada a las condiciones de salud y enfermedad en las poblaciones.

La investigación epidemiológica puede clasificarse, plantea *Frenk,* según su punto de partida, o sea, en dependencia de cuál es su origen. De un lado, es posible partir de algún grupo de determinantes para estudiar sus diversas consecuencias, es el caso de la epidemiología ambiental, ocupacional, genética o social; del otro, pueden partir de alguna condición específica de salud o enfermedad, por ejemplo, la salud positiva, las enfermedades infecciosas, los padecimientos crónicos, degenerativos o las lesiones, para indagar sus múltiples determinantes.

La investigación en sistemas de salud comprenderá dos grandes categorías:

1. Investigación en organización de sistemas de salud. Se enfoca en el nivel micro e intraorganizacional del sistema de salud. Estudia la combinación de diversos recursos para la producción de servicios de salud de cierta calidad y contenido tecnológico. Comprende a la investigación en recursos para la salud y a la investigación en servicios de salud; como puede verse, esta última es tan solo una parte de la investigación en sistemas de salud, la cual se ocupa de analizar los productos primarios del sistema que son, precisamente, los servicios.
2. Investigación en políticas de salud. Se enfoca en la escala macro e interorganizacional del sistema de salud. Su propósito es investigar los procesos sociales, políticos y económicos que determinan las modalidades específicas adoptadas por la respuesta social organizada; por tanto, se ocupa de estudiar los determinantes, el diseño, la implantación y las consecuencias de las políticas de salud.

Esta clasificación de *Frenk* no debe verse como compartimientos individuales e impermeables, como él mismo acepta, sino que existen numerosas conexiones entre los distintos grandes tipos de investigaciones en salud. Así, por ejemplo, diversos campos emergentes como la bioepidemiología, la epidemiología clínica, el análisis de decisiones y la evaluación de tecnologías, toman parte de varios tipos de investigaciones.

La diferencia esencial entre la investigación en salud pública, por un lado, y la investigación biomédica y clínica, por el otro, no radica en los objetos de estudio, sino en la escala en que se realiza el análisis, que en el caso de la investigación en salud pública será a escala poblacional.

8 Metodología de la investigación

Gabriel J. Toledo Curbelo

En esencia, todos los tipos de investigaciones en salud están basados en el método científico, por lo tanto, tenemos que estudiarlo aunque sea de modo superficial, pues él da origen, por ser un método de lo más general, a todos los métodos que poseen las ciencias para el estudio de todos

los problemas que ellas tratan. Así, los clínicos estudiarán los problemas relacionados con las enfermedades individuales que padecen sus pacientes mediante el método clínico y, en nuestro caso, aplicaremos el método epidemiológico, que nos sirve para investigar todos los problemas de salud que atañen a las comunidades humanas, con independencia de su etiología.

Método científico

Asumimos como principio metodológico científico más acertado el *dialéctico-materialista* e interpretamos el método científico y el método epidemiológico como sinónimos, desde diferentes niveles de actuación.

La única diferencia que puede encontrarse entre la metodología científica universal, el llamado método científico y los métodos de las ciencias particulares no está en sus principios ni en su concepción general, que son los mismos, sino radica en el grado de generalización de las leyes sobre las que se estructura el método y en la extensión de aquellas que descubre, así como en las características de las categorías que corresponden con su objeto de estudio.

La metodología científica contiene las leyes más generales del movimiento y desarrollo de la naturaleza, de la sociedad humana y del pensamiento. Dicho en otros términos, la dialéctica materialista como doctrina de las leyes más generales que rigen el desarrollo de todo lo existente es, al mismo tiempo, un método general de investigación que adopta una forma específica en cada ciencia particular.

En toda ciencia se aplican determinados conceptos o categorías generales de las cuales ningún científico puede prescindir, pero circunscritas en el campo de una ciencia especial estas categorías no abarcan, como es natural, un estudio polifacético del desarrollo.

Ampliando lo anterior, debe entenderse que no es posible concebir un científico que desconozca el significado de esencia y fenómeno, lo universal y lo general, lo particular y lo singular, causa y efecto, materia, movimiento, espacio y tiempo, por solo citar algunas categorías filosóficas universales.

No puede esperarse que en la teoría general se estudien las categorías de cada ciencia particular. Los economistas aplican las suyas: valor, dinero, tiempo de trabajo socialmente útil y otras que les son propias. Los médicos, además de las categorías generales, deben dominar aquellas particulares como *enfermedad, salud, diagnóstico, medicamentos* y muchas otras específicas de la medicina, y en el campo de la epidemiología deben poseer un acertado conocimiento de las categorías singulares como *control, erradicación o eliminación, cuarentena, epidemia, endemia* y decenas de otras categorías que forman parte de la teoría de esta rama del saber y del quehacer médico.

Para descartar toda duda de la relación entre el método universal y el método epidemiológico, basaremos nuestro análisis en las palabras del profesor *García Galló,* quien al referirse a cuestiones similares a las que nos ocupan planteó lo siguiente: «¿Y qué tiene que ver la filosofía con la psiquiatría, digamos, o con cualquier ciencia particular?...la dialéctica materialista, la nuestra, es una ciencia de lo universal, de lo *universal*, mientras que la psiquiatría, es una ciencia de lo particular» (García G, 1978).

En cuanto al método, parte inseparable del contenido de cada ciencia, podemos repetir: la dialéctica materialista es el método de lo universal, mientras el método epidemiológico es el método de lo particular.

Etapas

En la búsqueda del conocimiento científico denominamos método científico al camino seguido para llegar a la verdad, y las etapas que lo componen son la observación, la hipótesis y la verificación.

Una y otra vez encontraremos estas denominaciones en la literatura científica de diversos países. A continuación exponemos algunas características del desarrollo de estas etapas:

- Observación. Puede definirse de manera muy general, como la captación por nuestros

sentidos de todo lo que podemos conocer acerca del hecho científico objeto de nuestro estudio. La observación debe ser acuciosa y precisa, además, debe estar planeada con mucho cuidado. La medición en ciencias es ejecutada con rigor, y la terminología y las definiciones exigen con frecuencia aclaraciones, ampliaciones o controles semánticos que acoten los conceptos y las categorías menores con las que trabajaremos dentro de límites más precisos que los que tienen normalmente en el lenguaje común.

También es característico en esta primera etapa empírica y elemental del conocimiento científico el empleo que hacemos de instrumentos y recursos que pueden ampliar de forma extraordinaria las capacidades de nuestros sentidos, para perfeccionar la imagen sensoperceptiva del mundo que nos rodea.

En medicina son característicos el microscopio óptico; el microscopio electrónico, que nos permite visualizar las formas virales; los aparatos de registro bioeléctricos como el electrocardiógrafo; recursos muy novedosos de la imagenología como son el ultrasonodiagnóstico, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear, la utilización de los isótopos radiactivos como las gammagrafías, el uso de los anticuerpos monoclonales para el diagnóstico y terapéutica de cáncer, etc., y numerosos medios que directa o indirectamente nos permiten conocer lo que solo con nuestras capacidades fisiológicas sensoperceptuales no podríamos lograr.

- Hipótesis. En esta etapa del pensamiento abstracto nos planteamos determinadas interrogantes, hacemos suposiciones e intentamos explicar mediante hipótesis más o menos fundamentadas las relaciones existentes entre los hechos y procesos observados en la fase anterior.

  La principal función de la hipótesis en las ciencias experimentales es la de ampliar y generalizar el material empírico conocido. Toda hipótesis se formula sobre la base de determinados hechos o conocimientos que se conocen como sus datos o premisas.

  Por hipótesis se entiende, en el más amplio sentido, cualquier proposición, supuesto o predicción que se base bien en los conocimientos ya existentes, o bien en hechos nuevos y reales, o también, como sucede con mayor frecuencia, en unos y otros.

  Así como la etapa de observación puede revestir mayor o menor complejidad según las características del objeto de estudio o nuestro interés respecto a este, la hipótesis es el producto de un proceso intelectual complejo que pasa por diversas etapas de precisión –como la simple interrogante, la suposición, la hipótesis de trabajo, la hipótesis empírica–, hasta arribar a las hipótesis verosímiles desde el punto de vista teórico, que llegan a constituir objetos de investigación.

  La hipótesis científica bien formulada tiene valor como conocimiento en la teoría general de la ciencia, pero debemos ubicarla como se debe en relación con su criterio de la verdad, ya que no ha salido de la esfera intelectual, no ha sido confirmada en la práctica ni verificada o demostrada aún.

  Las hipótesis formuladas a partir de amplios conocimientos ofrecidos por la observación y la práctica y expuestas por científicos con experiencia alcanzan un gran valor, aunque no sea posible confirmarlas en la práctica en un momento determinado. Aun así, no pasan de ser razonamientos que parecen muy lógicos, pero imposibles de dar en su totalidad como ciertos, puesto que ello significaría acercarnos al peligro que entraña el razonamiento especulativo o al dogma.

  Son hipótesis verosímiles en teoría y útiles al conocimiento científico hasta tanto se confirmen o rechacen total o parcialmente.

- Verificación. Puede definirse de manera muy general como la comprobación o confirmación en la práctica de lo que hemos pensado para explicarnos los hechos que queremos conocer. Ya hemos visto que la práctica es el único criterio objetivo y demostrativo de la verdad, es el único criterio de su confirmación.

  En esta etapa de verificación o comprobación tiene lugar preferente la investigación, la cual constituye el instrumento supremo de esta fase, o sea, el regreso a la práctica para comprobar o refutar lo que hemos imaginado en relación con los hechos.

En el tipo de ciencia particular que nos ocupa, la medicina y dentro de esta la epidemiología, es frecuente el empleo de la palabra *experimento* con un sentido tan amplio como el de toda la etapa de verificación o compro-bación; por ejemplo, cuando en el lenguaje científico escuchamos o leemos que tal o cual idea debe ser sometida a experimento, significa que debe someterse a la práctica, a la aplicación en el terreno de la realidad. Esta amplitud hace a dicho término sinónimo de investigación verificadora o aplicación a la realidad; también mantiene su significado tradicional de investigación experimental pura, como consecuencia de la cual modificamos las condiciones del objeto o su medio, a fin de crear condiciones óptimas para la demostración objetiva de la verdad.

No siempre la investigación o el experimento se hace con el fin de corroborar hipótesis. En ocasiones, su objetivo es procurar nuevos conocimientos, precisar datos de la observación o llenar lagunas o vacíos en el cuerpo de conocimientos de la ciencia.

No es fácil trazar una frontera entre el experimento como instrumento de la fase de observación o de la fase de verificación.

Con frecuencia, a la vez que se trata de confirmar o refutar cierta hipótesis, se obtiene nueva información sobre el objeto de estudio.

Método epidemiológico

Es el método empleado para conocer las características y el desarrollo de las enfermedades y otros procesos afines en los colectivos humanos, con el objetivo de dominarlas y transformar de modo favorable el estado de salud de la población.

Desde el punto de vista clínico, el médico profundiza en el diagnóstico, la patogenia y el tratamiento de la enfermedad o condición mórbida de cada individuo a fin de curarlo, o de aliviarlo si la curación es imposible.

Toda ciencia particular, y aun sus ramas, representa una generalización de la experiencia acumulada en determinado campo de la actividad práctica. Como tal, posee un cuerpo de conocimientos propios –conceptos, categorías, hipótesis, leyes, teorías–; a su vez, cada ciencia posee métodos que constituyen la forma de afrontar el conocimiento de su objeto de estudio y que garantizan la vía para alcanzar nuevos conocimientos.

Los conocimientos existentes sirven de base firme para la aplicación y el desarrollo de un método, a la vez que enriquecen constantemente la ciencia con nuevos aportes.

Si interpretamos al profesor cubano *Carmona*, podemos expresar que la interacción dialéctica conocimiento-método refleja el dominio de los procesos de la realidad objetiva como el dominio del proceso de su propio conocimiento.

El fin de la ciencia, sin embargo, no es solo conocer e interpretar la realidad, sino transformarla. Esto es extensivo a las ciencias en general.

El método es, por lo tanto, el resultado teórico más dinámico de la ciencia, pues al garantizar la continuidad en la adquisición del conocimiento, permite la acción del sujeto sobre el objeto, al cual conocerá cada vez mejor, con el fin de dominarlo y transformarlo para beneficio del hombre.

La aplicación del método epidemiológico de forma consciente y sistemática es bastante reciente, en comparación con una disciplina tan antigua como la medicina. En la primera mitad del siglo xx, su empleo se limitó casi de manera exclusiva a las enfermedades trasmisibles más comunes. En las últimas décadas, su uso se ha extendido a las enfermedades crónicas no infecciosas y a otros procesos que, sin ser enfermedades como tal, constituyen problemas relacionados con la salud y la vida, como son los accidentes, el suicidio o el aborto.

A pesar de su desarrollo y creciente utilidad, a menudo el método epidemiológico es interpretado de manera incorrecta e incluso tergiversado desde los puntos de vista semántico y filosófico.

Las fuentes del método se encuentran en la realidad objetiva y en las leyes que rigen sus procesos. Pero en la naturaleza no existen métodos, estos existen en la mente, en la conciencia del hombre.

Tan pronto pasamos a las cuestiones prácticas del proceso cognoscitivo, como puede ser el ejecutar investigaciones, implantar programas o realizar exámenes de sangre, estamos desarrollando procedimientos o aplicando técnicas.

Aunque existe un límite más o menos preciso entre lo teórico –método– y lo práctico –procedimientos–, se observa con frecuencia que, hasta con fines docentes, se asume en su conjunto la unidad dialéctica *método-procedimiento* como un todo sin ninguna distinción.

Los procedimientos no son más que la continuación del método en la práctica. Son las acciones consecutivas a las proposiciones teóricas organizadas que, como producto más dinámico de nuestra esfera mental, trazan el camino que esperamos nos permita conocer y dominar la realidad. Son los recursos que nos posibilita ejecutar los propósitos implícitos en el método. Es importante diferenciar estos conceptos, pues no todo lo que leemos bajo el título de método epidemiológico en la literatura especializada de todos los países responde al concepto que hemos expuesto, y esto suele crear confusión.

Cualquier método y, por tanto, el que nos ocupa en este análisis, resulta más eficiente en la medida en que sus conceptos y ordenamiento reflejen de manera acertada las interacciones de la realidad objetiva. Cualquier procedimiento resulta más eficiente en la medida en que permita al sujeto intervenir activamente sobre el objeto, cuando ejecuta lo propuesto en el método.

La relación entre método y procedimiento representa, en la actividad científica, la unidad dialéctica entre teoría y práctica.

Antecedentes históricos

Con gran probabilidad, algunos de los equívocos en la valoración del método epidemiológico, como valioso auxiliar en las ciencias médicas, están en relación con la forma rápida, integral y efectiva en que fue aplicado, por primera vez, en el cólera que azotaba a Londres en el siglo XIX, por el médico inglés *John Snow*.

Considerado uno de los precursores de la epidemiología moderna, este científico fue ante todo un clínico destacado. Además, introdujo la anestesia en Inglaterra y escribió más de 80 artículos relacionados con los más variados temas, en los cuales se aprecia su gran dominio acerca de la higiene, las enfermedades transmisibles, las estadísticas de salud y elementos de demografía, entre otros.

Por el valor didáctico que poseen relacionamos de modo sintético los pasos seguidos por dicho médico frente al cólera de Londres a partir de 1852:

1. Observó y destacó el hecho de que el cólera, apenas conocido fuera de la India antes de 1820, se había difundido por el mundo siguiendo las vías del comercio. Notó que comenzaba por los puertos y que nunca aparecía en ausencia de relaciones humanas. Estableció que el cólera tiene como reservorio solo al ser humano.
2. Citó innumerables ejemplos para demostrar la transmisión directa de persona a persona y, 30 años antes de que se comprobara la causa bacteriana de ciertas enfermedades, interpretó la transmisión directa como la transferencia de algún material que pasa del enfermo al sano, el cual tiene la propiedad de aumentar y multiplicarse en los sistemas de la persona que ataca. Planteó que el material mórbido del cólera, tenía la propiedad de reproducirse a sí mismo y, por lo tanto, debía tener algún tipo de estructura semejante a una célula.
3. Señaló el tubo digestivo como asiento de la multiplicación del agente, puerta de entrada de la infección y trayecto de salida del cuerpo. Sobre esta hipótesis general estructuró un subsistema de hipótesis, cuyos principales elementos fueron:
   a) Transmisión posible de la infección por alimentos contaminados imperceptiblemente por excretas. La transmisión por esa vía es más frecuente entre personas que tienen estrecho contacto con enfermos de cólera.
   c) Frecuencia mayor en el ambiente sucio y el hacinamiento de los pobres.
   d) Contaminación de las aguas norias por las excretas de enfermos arrojadas a pozos negros.

Las descargas en las alcantarillas contaminan los cursos de agua, con lo que los abastos municipales que utilizan dichas aguas, diseminan la infección a la población.

En apoyo a la transmisión hídrica, describió con gran detalle varios brotes epidémicos que siguieron el curso de los tres principales acueductos de Londres en aquel momento. Relacionó las fuentes de los acueductos, enumeró las viviendas y los casos de cólera; además, evidenció la incidencia diferente entre las áreas servidas por la red de Lambeth, cuya toma de agua del río Támesis había sido trasladada aguas arriba, y las redes de Southwark y Vauxhall, que permanecieron en áreas contaminadas río abajo. Determinó la diferencia de casos en 6 semanas, de 1 a 20 a favor de Lambeth.

Fue más atrás y revisó en retrospectiva la historia del cólera en Londres. Analizó con un rigor extraordinario la distribución de los nueve acueductos existentes en la ciudad por esa época, las viviendas servidas por cada uno, sus habitantes y los casos que había.

Terminó por ordenar, según tasas de ataque de la enfermedad, los 38 distritos de la ciudad y de estos, los 9 cuyas tasas de mortalidad por cólera triplicaban las del resto de los distritos; demostró que estaban muy relacionados con la contaminación del agua por aguas albañales en las fuentes de captación.

Como sus teorías chocaban con algunos intereses económicos, se ganó la antipatía de algunos y surgieron sus detractores.

4. Estudió la epidemia de cólera de Broad Street. En los días finales de agosto de 1854 estalló una epidemia de cólera en un subdistrito de la ciudad. Era una epidemia localizada dentro de otra epidemia general de cólera en Londres. *Snow* aplicó con rigor su método al estudio de este brote, y procedió de la manera siguiente:
   a) Diagnosticó la epidemia al localizar el área afectada.
   b) Ubicó cronológicamente la aparición de los casos, precisó que esta ocurrió el 30 o 31 de agosto.
   c) Marcó los casos según la ubicación de sus viviendas en un mapa epidemiológico.
   d) Determinó que los casos se encontraban alrededor de la esquina de las calles Lexington y Broad Street, en la que existía una bomba de agua de servicio público –noria.
   e) Realizó encuestas de consumidores de agua de la bomba, relacionadas con los enfermos y fallecidos. De 73 casos cercanos a la bomba, 61 consumían de esa agua. Comprobó que en un bar próximo, se empleaba dicha agua y nueve clientes habían fallecido de cólera.

      En una cervecería cercana con 70 obreros, no se empleaba el agua de la noria de Broad Street y no hubo ningún caso de cólera.
   f) Planteó como causa la contaminación del agua por albañales. Hizo destapar la bomba y comprobó la proximidad de una conductora de albañales. Trató de descubrir en el microscopio el agente causante del cólera en el agua, pero no lo logró. Pasarían todavía 30 años antes de que esto se lograra, y no fue en Inglaterra.
   g) Retiró la manilla de bombeo de la noria el 8 de septiembre e impidió el uso del agua. Los casos disminuyeron con rapidez. Este hecho se reporta como la primera medida sanitaria adoptada en la historia, como consecuencia de un proceso previo y sistemático de razonamiento.
   h) Presentó un informe detallado en lenguaje claro y preciso para la Sociedad Médica de Inglaterra y, sin sospecharlo, para la posteridad.

Uno de sus principales detractores, quien no creía en su teoría, el párroco de la localidad, *Henry Whitehead*, trabajó por su cuenta con apasionamiento. Cuando revisaba las muertes, conoció la de una niña de 5 años fallecida el 2 de septiembre, la cual vivía en Broad Street No. 40, la casa en cuya esquina estaba la bomba de agua de esta parte del barrio Soho de Londres. Visitó a la madre y confirmó que:

- Este fue el primer caso del brote y solo 48 h después aparecieron otros.
- Los pañales de la niña y otras ropas impregnadas de excretas, fueron lavadas en tiestos y el agua arrojada a un desague situado a 90 cm de la noria.

- Existían filtraciones a través de las paredes de ladrillo entre el desagüe y la noria.

Whitehead tuvo el civismo de rectificar y se convirtió en un gran admirador de *Snow*, quien había cerrado el capítulo más brillante del estudio de la dinámica enfermedad-población del que tengamos constancia histórica escrita. Por primera vez, *Snow* había recorrido científicamente, en relación con la enfermedad como fenómeno social o de masas, el camino del conocimiento de la verdad, de la realidad objetiva, es decir, de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, o de la observación a la hipótesis y de esta a la comprobación en la práctica.

Por ello, reconocemos al doctor *Snow* como el primer científico en la historia de la humanidad en aplicar el método epidemiológico a la investigación y solución de un problema de salud pública como el recién expuesto. Asimismo, afirmamos que solo 13 años después, en Cuba, el doctor *Carlos J Finlay* fue capaz de aplicar dicho método, también con brillantez, a la investigación y solución de un brote similar de cólera en una barriada de La Habana, y se convierte en el primer latinoamericano en emplearlo con esta finalidad.

Veamos muy sintéticamente los diferentes pasos que siguió el doctor *Finlay* al estudiar este brote, que nos permitió establecer el paralelismo necesario entre ambas personalidades científicas, quienes arribaron a similares resultados utilizando el *método epidemiológico*. *Snow* lo empleó en el año 1854 en el mes de septiembre y *Finlay* lo utilizó en el mes de octubre de 1867.

Sin saber la grandeza de su descubrimiento, este médico cubano aplica este método durante la tercera de las epidemias cubanas de cólera, iniciada el 19 de octubre del año 1867, que penetró por la localidad de Casablanca en el puerto de La Habana. Estudió el brote de dicha enfermedad que se produjo en la barriada del Cerro, donde él vivía y que afectó a 130 pacientes.

En su enfoque epidemiológico empleó los mismos pasos que utilizó *Snow*, o sea: por un lado, *la observación viva*, realizada por él al estudiar todos los casos de este brote epidémico en la mencionada barriada y analizar la mayor o menor proximidad de cada uno de los casos clínicos a la Zanja Real, de donde se abastecían de agua todos los vecinos de La Habana; por el otro, *el pensamiento abstracto*, es decir, la fase de hipótesis, a la cual arribó después de profundos métodos de raciocinio. Ello lo hizo concluir lo siguiente:

> *...el modo de transmisión más frecuente deberá consistir en su introducción por las vías digestivas en forma de partículas sólidas o líquidas contaminadas, llevadas a la boca quizás por las manos cuando estas no se hubieren lavado después del contacto con las excreciones coléricas, pero más a menudo sin duda por medio de alimentos y bebidas ya contaminadas en su preparación, o que hayan adquirido propiedades específicas por conducto de vasijas u otros receptáculos infectados.*

Por último, en la tercera parte del método, él llevó a la práctica todo lo que había planteado en su hipótesis y mediante brillantes procedimientos de pensamiento deductivo llega a plantear que «las casas que reciben la zanja sufrieron 9 veces más que las otras». Se refería a que las casas que obtenían las aguas más directamente por pasar un ramal cercano, tuvieron 9 veces más casos que las otras.

Con posterioridad cumplió con lo que algunos epidemiólogos consideran la cuarta etapa y última del método, al informar los resultados de sus investigaciones a toda la población de La Habana en una carta que dirigió al periódico de la Marina, donde deja sentadas sus recomendaciones (*Finlay*, 1867). Por su importancia transcribimos los párrafos fundamentales de esta:

> *Se necesita para contraer el Cólera dos condiciones indispensables:*
>
> *1a. la predisposición individual que resulta ya de la influencia de la constitución médica reinante (esta causa es epidémica) ya de un estado morboso preexistente,*
> *2a. que el sujeto ya predispuesto a contraer la enfermedad introduzca en sus órganos digestivos o ponga en contacto con alguna parte más absorbentes que la piel partículas de las deyecciones coléricas que se hayan adherido a las manos, que esté mezclada con los alimentos, que se hayan identificado con*

el polvo de las calles o como sucede generalmente, que se hallen suspendidas en las aguas filtradas que se emplean para los usos domésticos o para beber.

Contra la predisposición al Cólera he dado en otro lugar los consejos que me parecieron más oportunos a principios de la última epidemia; pero ahora aconsejaré a los vecinos del Cerro, que no hagan uso del agua de la Zanja Real ni para beber ni para preparar las comidas, ni tampoco en baños generales, mientras existan casos de epidemias en el curso de esas aguas.

En casos de necesidad se tendrá la precaución de filtrar el agua antes de hacer uso de ella y mejor sería hervirla antes de filtrarla. Pero lo más acertado es proveerse de agua de lluvia o usar agua de pozo.
*A los que asistan a enfermos de Cólera, interesa lavarse las manos cuantas veces sea preciso para que en ellas no queden partículas de las deyecciones coléricas; los objetos donde hayan caído esos líquidos, a pesar de no quedar manchados, serán desinfectados con cloruro de cal o de sosa y cuando se pueda serán quemados; las deyecciones mismas, después de saturadas con el cloruro serán enterradas y así como cualquier otro objeto contaminado. Se buscará para colocarse un lugar donde no puedan ponerse en contacto con la*s aguas corrientes.

Como hemos podido comprobar de lo planteado, Finlay en su línea de pensamiento siguió los mismos pasos que el doctor Snow en Inglaterra, cumplió las etapas del método científico que más tarde sería denominado método epidemiológico; por lo tanto, como nadie antes que él utilizó este método en el continente latinoamericano, le cabe al doctor Finlay de Barrés, de Cuba, el ser denominado primer epidemiólogo de Latinoamérica.

Aplicaciones

Al analizar el papel de este método en la ciencia ha quedado bien establecida su interrelación dialéctica con la teoría y su función en el enriquecimiento constante de los conocimientos.

Al considerar las características o el tipo de conocimiento que requerimos en un momento dado podemos, de modo general, identificar algunas ramas de la medicina en las que se emplea el método epidemiológico, con el propósito de:

- Obtener o ampliar conocimientos sobre enfermedades y otros procesos que atañen la salud y su relación con la población que afecta.
- Predecir cuándo se analizan la evolución y tendencia histórica de las enfermedades.
- Evaluar programas de salud, tecnologías o procederes diagnósticos o terapéuticos, utilidad de los servicios médicos y otros procedimientos o técnicas empleadas por la epidemiología o por ciencias auxiliares.
- Encontrar soluciones para los problemas de salud que requieran acciones inmediatas o mediatas.
- Realizar el análisis de la situación de salud de la comunidad.
- Realizar la vigilancia en salud de los problemas principales que afectan a las comunidades.

Como ejemplo del método, desarrollaremos una secuencia de acciones que tome como objeto de aplicación una situación endémica. Enumeraremos procedimientos y técnicas característicos de cada etapa del método epidemiológico.

Hemos seleccionado un ejemplo que requiere el mayor rigor del método. Si se interpreta de modo adecuado, será útil para la solución de otras situaciones mencionadas en las aplicaciones del método, pero es necesario tener presente que en la práctica con rareza, si es que sucede alguna vez, se repiten situaciones iguales.

Por lo tanto, hay que ser consecuentes: se debe diferenciar entre el esquematismo, es decir, creer que con aplicar un esquema rígido a todas las situaciones todo se resolverá, y poseer los conocimientos y las habilidades necesarios para aplicar correctamente lo aprendido en cada momento y situación dados.

Aun si se limita el ejemplo al caso de una epidemia o situación de endemia, encontramos en la práctica múltiples diferencias, de las cuales

describiremos algunas, ordenadas según el grado decreciente de complejidad, o sea, de la situación más difícil a la más sencilla:

- Primera aplicación. Se desconoce el agente causal o el complejo multicausal de la enfermedad, así como los mecanismos de su aparición y mantenimiento. Por ejemplo, cuando ocurren intoxicaciones por alimentos de modo explosivo, también, por la introducción de enfermedades nuevas o emergentes en el país por puertos, aeropuertos u otras causas como la guerra química y bacteriológica, las leucemias o el cáncer.
  Una situación similar enfrentaron los investigadores que estudiaron por primera vez, en California, Estados Unidos de Norteamérica, el síndrome que atacaba a homosexuales y drogadictos, conocido en la actualidad como síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH o SIDA), o cuando tuvieron que investigar el síndrome respiratorio hemorrágico agudo que se presentó en los legionarios que asistieron a un evento que congregó cientos de ellos en el Hotel Bellevue, Filadelfia, lo que dio lugar a que se le llamara enfermedad de los legionarios, nombre por el que hoy se conoce.
- Segunda aplicación. Se desconoce alguno de los elementos anteriores. Como sucedió en el pasado con la poliomielitis anterior aguda o la hepatitis, afecciones que en la actualidad son mejor conocidas, pero durante muchos años, incluso cuando se conocía la existencia de los diferentes virus como agentes causales, no existía la certeza en cuanto a los mecanismos de su transmisión.
  Puede presentarse el caso inverso, por ejemplo, la fiebre por arañazo de gato, cuyo modo de transmisión era conocido, pero se desconocía al agente causal. Hoy esta segunda aplicación se encontraría justificada en las enfermedades de Marburg, la fiebre de Lassa o la enfermedad por el virus Ebola, en las que son desconocidos algunos elementos de su cadena de transmisión.
  En ciertas enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, el asma bronquial, la arteriosclerosis, la hipertensión arterial, el lupus eritematoso, etc., falta aún mucho para conocer qué es lo decisivo en su aparición y mantenimiento y cuáles factores tendrán que actuar para prevenirlas o controlarlas con reales posibilidades de éxito.
- Tercera aplicación. Tenemos los conocimientos básicos sobre los elementos primarios en la aparición de la enfermedad, sus causas, mecanismos de producción o transmisión en caso de infecciones, etc., pero debemos investigar qué variables y con qué intensidad desempeñan una función fundamental en su aparición. Este es el caso corriente en las enfermedades diarreicas agudas, las infecciones respiratorias agudas, la fiebre tifoidea, el paludismo y ciertas afecciones crónicas que pueden ser favorecidas por multitud de factores.
- Cuarta aplicación. Conocemos casi todo alrededor del problema, incluso una buena solución. No hay hipótesis que hacer, solo hay que actuar con el cuerpo de conocimientos y observaciones que poseemos; por ejemplo, en el caso del tétanos, donde cualquier esfuerzo general por disminuir su frecuencia, que no sea vacunar a toda la población, estaría poco justificado.

Los problemas como los accidentes de tránsito o el suicidio los ubicamos entre las aplicaciones segunda y tercera.

La anterior diversidad de variantes ante situaciones de epidemias y endemias sirve para esclarecer que no todo lo que se expondrá es imprescindible realizarlo en cada situación. En ocasiones, existen muchos de los conocimientos o hay pasos ya ejecutados. Otras veces, al comenzar el trabajo, identificamos muy rápido la situación y aplicamos soluciones sin otro requerimiento.

En algunos casos, las características de la enfermedad hacen innecesarios o improcedentes algunos pasos. Si se trata de enfermedades infecciosas o no, o de enfermedades agudas o crónicas, la situación exigirá insistir más en unos u otros elementos.

La integración de todo lo aprendido durante la formación del médico, así como la experiencia y las habilidades individuales son imprescindibles e inseparables en cualquier aspecto del ejercicio de la profesión médica.

Etapas

Al aplicar el método epidemiológico ante una situación de epidemia o endemia deben seguirse las fases de observación, hipótesis y verificación, las cuales pasamos a explicar.

Observación

Constituye la primera etapa del método epidemiológico y consta de los pasos que siguen:

1. Confirmación del diagnóstico de la enfermedad:
   a) Diagnóstico clínico. Sintomatología característica si se trata de una afección conocida, o similitud de los casos, si es desconocida.
   b) Diagnóstico mediante medios auxiliares como los laboratorios clínicos, bacteriológicos, serológicos o virológicos, rayos X o cualquier otro recurso imagenológico, anatomía patológica, etc.
   c) Confección de la historia epidemiológica en casos en que esté indicada.
2. Confirmación de si se trata realmente de endemia o epidemia:
   a) Frecuencia de los casos. Incidencia y prevalencia.
   b) Comprobación con la frecuencia anterior, en caso de endemia previa o confirmación de ausencia de casos precedentes:
      - Análisis de índice endémico y de los canales de expectativa o canales endémicos.
      - Revisión de la notificación de la enfermedad, certificados de defunción o historias clínicas de los hospitales.
      - Entrevista con médicos de familia, médicos de la zona o territorio, conocedores de la morbilidad local. Revisión de archivos y otras fuentes.
3. Situación actual del problema:
   a) Casos en el tiempo:
      - Años de evolución anterior de la enfermedad en la comunidad y variaciones entre años.
      - Variaciones estacionales o anuales, por ejemplo: lluvia, zafra azucarera o tabacalera, etc.
      - Variaciones dentro del mes, día de la semana y horas del día en la aparición de los casos.
      - Determinación de los casos índice y primario en una situación epidémica y tiempo transcurrido hasta la aparición de casos secundarios.
   b) Casos en el espacio:
      - Extensión en consultorios del médico de familia, áreas de salud, municipios, provincias y nación.
      - Diferencias según zonas urbanas, semiurbanas o rurales.
      - Diferencias según accidentes geográficos como ríos, costas, llanos, montañas, presas, etc.
      - Relación con zonas industriales, ganaderas, cañeras, tabacaleras, de pesca, petroleras, del cemento, etc.
      - Agrupación de los casos en focos, dispersos, regulares, irregulares, etc.
      - Agrupación de los casos en familias, escuelas, centros de trabajo, cárceles, internados de primaria, escuela secundarias básicas en el campo, círculos infantiles –guarderías–, u otros lugares de reunión.
   c) Casos en las personas según:
      - Edades y sexos.
      - Grupos étnicos y tipos de trabajo.
      - Estado civil, ingresos económicos, higiene personal.
      - Educación, vicios, religiones o creencias, rasgos psíquicos.
      - Hábitos alimentarios, higiénicos, sexuales.
      - Condición de viajeros o residentes.
      - Grupos sanguíneos, peso, talla, capacidades físicas –minusvalía e incapacidad–, entre otros.
      - Antecedentes personales y familiares de enfermedades o trastornos anteriores.
      - Vida anterior de los enfermos en cuanto a viajes –por ejemplo, misiones internacionalistas u otras fuera del país–, visitas recibidas, contactos con otros enfermos o sanos que enfermaron después, lugares donde pernoctó, comió y bebió antes de enfermar.
4. Características del medio ambiente:

a) Información demográfica sobre el área:
   - Densidad de población.
   - Distribución por edades y sexos.
   - Mortalidad, natalidad y distribución de la población urbana o rural.
   - Migraciones por razón de trabajo, turismo, movilizaciones militares, etc.

b) Información climática:
   - Temperatura ambiental, lluvias, humedad relativa, vientos predominantes, etc.
   - Ciclones u otros cataclismos naturales antes o durante la aparición de la enfermedad.

c) Sistema de abastecimiento de agua y hielo.

d) Sistemas de tratamiento de excretas y residuales líquidos –servicios públicos de alcantarillados, tanques sépticos, pozos absorbentes y lagunas de estabilización.

e) Sistema de recolección y tratamiento final de basuras.

f) Abastecimiento de alimentos –carnes, leche, helados, vegetales frescos, pescados y mariscos.

g) Transportes –origen y destino.

h) Estado higienicosanitario de las viviendas, escuelas, centros de trabajo, cines y teatros, círculos infantiles y lugares de reunión en general.

i) Frecuencia de artrópodos y animales domésticos en mayor contacto con seres humanos.

5. Ordenamiento y elaboración de la información disponible:

a) Confección de mapas del lugar, llamados *cartogramas*:
   - Con la ubicación de los casos actuales y los anteriores, aislados o en grupos.
   - Con las redes del acueducto en zonas urbanas y la ubicación de otras fuentes –pozos, ríos, etc.– en áreas rurales.
   - Con las redes de alcantarillado y disposición de albañales.

b) Histogramas de la enfermedad:
   - Incidencia.
   - Mortalidad.
   - Períodos de incubación, si procede.
   - Período de duración de la enfermedad en horas, días, meses o años en el caso de las enfermedades crónicas.

c) Tablas o gráficos para comparación de:
   - Evolución histórica del proceso.
   - Edades y sexos, localidad –urbana o rural–, estado civil, y cuantas variables deben compararse buscando asociaciones entre ellas.
   - Características de los casos como letalidad, gravedad, respuesta al tratamiento o a diferentes tratamientos, y cuantas combinaciones se requieran para encontrar asociaciones o correlaciones.
   - Situaciones similares en otros consultorios, áreas, municipios, provincias o países, con estudios de semejanzas y diferencias de las características asociadas más íntimamente a la enfermedad.

Hipótesis

Esta es la segunda etapa del método epidemiológico. El análisis de la información anterior, el conocimiento acumulado en el curso de la historia acerca de la enfermedad, la teoría de la epidemiología –con sus conceptos, categorías y leyes–, así como la experiencia de los investigadores, ofrecen elevadas probabilidades de que surjan algunas hipótesis con diferentes grados de veracidad respecto a las condiciones de aparición, causa, factores coadyuvantes, elementos de riesgo y otras incógnitas relacionadas con la situación.

No existen reglas para formular hipótesis en cada situación particular. La capacidad humana para el razonamiento, el análisis y la síntesis, la comparación, la abstracción, la concreción y la generalización, nos conducirán a formular las suposiciones, explicaciones probables o hipótesis que debemos validar, al menos en forma de conceptos, juicios y sus asociaciones. Con gran frecuencia en epidemiología, las relaciones que se buscan son causales.

El conocimiento de los cinco métodos simples que ofrece la lógica formal para determinar las relaciones causales puede resultar de gran utilidad a la hora de formular hipótesis en epidemiología. Por consiguiente, enunciamos la regla general de cada uno de ellos y añadimos un ejemplo aclaratorio de cada situación:

1. Método de concordancia. *Si dos o más casos en que se produce el fenómeno que se investiga*

solo poseen en común una circunstancia o ciertos conjuntos de circunstancias, dicha circunstancia o conjunto de circunstancias a que se reduce la concordancia de los casos dados constituye su causa o por lo menos, contiene la causa del fenómeno examinado.

Por ejemplo, encontramos que un número de personas padece una enfermedad que se caracteriza por astenia, impotencia, un punteado específico en ciertas células sanguíneas, así como otros signos y síntomas comunes a todos los casos. Estudiamos la vida de los pacientes, sus costumbres, sus hábitos de alimentación, cultura y cuantas características puedan conducirnos a encontrar la causa del mal Este análisis arroja los más variados resultados.

Apreciamos que estos individuos desempeñan trabajos diferentes, pues unos son linotipistas, otros fabrican acumuladores y algunos son pintores o despachan gasolina; casi todos han realizado estos trabajos durante muchos años. Descubrimos, entonces, una circunstancia común: los linotipistas trabajan con plomo, lo mismo los de la fábrica de acumuladores; ciertas pinturas contienen plomo, también la gasolina comercial lo contiene. La circunstancia común de que todos trabajan con plomo nos conduce a precisar el diagnóstico de *saturnismo*, enfermedad profesional producida por la entrada de plomo al organismo.

2. Método de diferencias. *Si dos casos, en uno de los cuales el fenómeno que se estudia aparece y en el otro no, concuerdan entre sí en todas las circunstancias excepto una o excepto cierto conjunto de circunstancias que se dan solo en el primer caso, tal circunstancia o conjunto de circunstancias a que se limita la diferencia de los dos casos constituye la causa o parte de la causa del fenómeno o una de las condiciones necesarias de este.*

   Por ejemplo, un matrimonio desea conocer por qué uno de sus dos hijos nació con ciertas malformaciones, mientras el otro es completamente normal.

   Esto, en general, es difícil de explicar, pero al investigar a los padres se llega a saber que al comienzo del embarazo del hijo con malformaciones congénitas la madre padeció una enfermedad eruptiva con todas las características de la rubéola.

   Es bien conocido que cuando la mujer padece rubéola durante los tres primeros meses de embarazo, existen grandes probabilidades de que el hijo nazca con problemas.

   Esta circunstancia diferente que se dio en el primer caso, permite establecer la relación causante que explica el hecho.

3. Método combinado de concordancia y diferencias. *Si el fenómeno que se investiga aparece en dos o más casos que concuerdan por poseer una circunstancia común, y si dicho fenómeno no aparece en dos o más casos que concuerdan, por carecer de la misma circunstancia indicada, se puede concluir, con cierto grado de probabilidad, que esa circunstancia en que las dos series de casos se diferencian constituye la causa o parte de la causa del fenómeno en cuestión.*

   Por ejemplo, en una secundaria básica se presenta un brote de vómitos y diarreas una hora después de la comida de la tarde, el cual afectó en mayor o menor grado a cincuenta alumnos. Todo indica que la situación guarda relación con los alimentos que se han ingerido, aunque el resto de los alumnos se encuentra perfectamente bien.

   Se hizo la lista de la comida, la cual consistió en arroz con calamares, carne prensada enlatada en unos casos y pescado guisado en otros, boniato frito, natilla y helado de vainilla.

   Además, se confeccionó la lista de los alumnos sanos y la de los enfermos. Se anotó por columnas de alimentos, en un modelo preparado al efecto, lo que comió cada uno y lo que no comió. Después, se analizó la frecuencia con que cada grupo consumió cada alimento.

   Pudo conocerse que tanto los enfermos como los sanos comieron casi todos por igual el arroz y el boniato; la proporción entre enfermos y sanos que comieron el pescado o la carne también resultó similar; pero todos los enfermos habían comido natilla, mientras los que tomaron como postre el helado, no enfermó ninguno.

   La concordancia de que todos los enfermos habían ingerido natilla y el hecho de que los alumnos que no enfermaron habían tomado

helado, nos hace inferir, con elevada probabilidad de estar en lo cierto, que el alimento alterado causante de la enfermedad fue la natilla.

4. Método de variaciones concomitantes. *Si determinados cambios de un fenómeno están seguidos siempre de determinados cambios de otro fenómeno, el primero es la causa o parte de la causa o condición necesaria del segundo.*

   Por ejemplo, si una persona presenta un ataque de asma bronquial siempre que entra en contacto con la atmósfera de una biblioteca de libros viejos podemos pensar que en el ambiente de la biblioteca se encuentran hongos, ácaros, polvos u otra sustancia causante de esta manifestación alérgica. En medicina se cuentan por centenares los ejemplos de este tipo.

5. Método de los residuos. *Si de un fenómeno complejo se sustrae lo que es efecto de una parte de las circunstancias, el resto de dichos fenómenos ha de ser efecto de las circunstancias restantes.*

   Por ejemplo, desde hace siglos se notó que en los alimentos existe «algo» cuya carencia produce trastornos a la salud.

   A finales del siglo XIX, cuando ya se conocía bastante sobre los componentes básicos de los alimentos como proteínas, carbohidratos y grasas, además de sales minerales o microelementos, se evidenció que «algo» más faltaba por conocerse. El fundamento de este criterio se basaba que cuando dichos componentes se administraban en cantidades insuficientes en la alimentación, se presentaban enfermedades como el escorbuto, la pelagra, el beriberi y otras, que curaban cuando se incluían en la dieta ciertos vegetales y alimentos frescos o no cocidos.

   En 1911, el científico polaco *Funk* descubrió un elemento que curaba el beriberi, al que llamó vitamina B; así comenzó a saberse lo que faltaba en la dieta de dichos enfermos. Si por eliminación del efecto de los factores alimentarios conocidos quedaba aún un efecto residual, con mucha lógica se pensó que sería producido por la falta en la dieta de elementos «residuales» desconocidos, y así fue que se descubrió la primera vitamina.

   A *Funk* le siguieron otros investigadores que han abierto el conocimiento al maravilloso mundo de las vitaminas.

Verificación

Esta constituye la tercera etapa del método epidemiológico. Debemos regresar a la práctica con nuestras ideas o interpretaciones de los hechos para constatarlas con la realidad. Ello permitirá comprobarlas o refutarlas. Quizás esta nos indique que debemos recomenzar o reconsiderar algunos elementos; no siempre se repite el brillante caso del cólera morbo.

Ya habíamos expresado que el experimento tiene gran aplicación en la epidemiología. Pero también sabemos que trabajamos con seres humanos y, generalmente, con grandes grupos. Estas son particularidades que hacen necesaria la adecuación del método general a la ciencia particular. No podemos inocular personas sanas con sangre o linfa de un enfermo o administrar una dosis peligrosa de un medicamento, como podríamos hacer con animales de experimentación o con plantas.

Con frecuencia debemos volver a nuevas investigaciones epidemiológicas complementarias mejor orientadas, donde la observación, más que el experimento, desempeñará una función fundamental.

Buscaremos casos ocultos y determinaremos grupos más expuestos para concentrarnos en ellos. Identificaremos los más vulnerables. Pondremos especial atención en el caso índice de una epidemia o en el primer caso encontrado en ella. Si ha sido posible descubrirlo, estudiaremos también el caso primario o primero conocido, lo que nos ofrecerá ventajas para las comprobaciones, pues no estaría inmerso en el conjunto mayor o menor de casos secundarios, en el cual la exposición al riesgo es mucho más fácil y polifacética, más enmascarada.

Finalmente, planearemos investigaciones epidemiológicas más complejas, pues aunque no son específicas de la epidemiología, son muy útiles y de empleo frecuente. Entre ellas se incluyen las *investigaciones observacionales*, las

descriptivas y las *analíticas* –entre estas últimas están las de tipo de casos y controles y las de cohortes, y las investigaciones de tipo experimentales o de intervención, que estudiaremos más adelante en este mismo capítulo.

Relación entre el método clínico y el epidemiológico

A modo de resumen sobre los métodos de investigación estudiados en este capítulo, en la tabla 8.1 ofrecemos un análisis comparativo de estos.

No obstante las diferencias, ambos métodos se emplean para combatir la enfermedad y los objetivos generales son similares. Tanto en uno como en otro, incluso antes de conocerse el diagnóstico definitivo, existen medidas de aplicación general que tienden a evitar complicaciones o impedir el agravamiento o extensión del problema, por ejemplo, sedar o tranquilizar al enfermo y a sus familiares, en un caso, o la colectividad, en el otro, regular las relaciones humanas, educar, u otras más específicas según la situación, las cuales constituyen una de las funciones más nobles y abnegadas que debe realizar el médico, pues aunque en determinado momento él mismo esté lleno de incertidumbre, su objeto de trabajo son seres humanos cuya sensibilidad se exacerba ante la enfermedad y el peligro de muerte, y el médico constituye su mayor consuelo.

No se podrá ser un buen clínico sin saber epidemiología, ni un buen epidemiólogo, si no se conoce clínica.

Sin embargo, lo singular de cada método lo hace específico para su materia y punto menos que inútil para la otra, aun cuando ambos se basan en los principios del método universal materialista dialéctico del conocimiento.

Tabla 8.1. *Comparación entre el método clínico y el epidemiológico*

	Método clínico	Método epidemiológico
Objeto de estudio	El hombre enfermo	La colectividad
Investigación de antecedentes	Antecedentes personales de enfermedades Historia de la enfermedad actual Antecedentes familiares	Historia de la interacción enfermedad--población en el área afectada
Exámenes inmediatos	Examen físico general del enfermo Examen por aparatos y sistemas	Inspección del área en general y de algunos servicios en particular
Hipótesis	Diagnóstico clínico presuntivo	Hipótesis epidemiológica
Medidas generales inmediatas	Tratamiento inicial paliativo (alivio, sedación, protección al enfermo)	Medidas preventivas: cuarentenas, aislamiento, protección a los que no se han enfermado y vacunación, si procede
Investigaciones de confirmación (comprobación)	Diversos exámenes de laboratorio clínico, rayos X, y otros al enfermo; investigaciones especiales: biopsias, laparoscopias, etc.	Diversos exámenes de laboratorio de higiene y epidemiología a especímenes del medio Investigaciones de comprobación con grupos control
Conclusión	Diagnóstico clínico definitivo	Diagnóstico epidemiológico definitivo
Medidas definitivas	Tratamiento: medicamentoso, quirúrgico, higiénico-dietético. Educación al paciente sobre su enfermedad	Control de focos. Medidas preventivas, control permanente. Eliminación o erradicación. Educación al pueblo sobre la situación dada

9 Investigación epidemiológica

Gabriel J. toledo Curberlo

Esta debe entenderse como un movimiento constante de construcción de conocimientos, relacionados con la distribución, causalidad y control de determinadas condiciones de salud en la población.

Este movimiento se fundamenta en un conocimiento previo, y el producto de la investigación, a su vez, servirá de base a otros futuros estudios, en una espiral ascendente y continua que es característica y premisa para el desarrollo cientificotécnico.

El origen de toda investigación científica es la existencia de una «laguna» o necesidad en el entendimiento de un problema científico que hay que resolver o hallarle respuesta. Se parte de la existencia de una problemática a la que se le encuentra solución mediante la realización de una serie de actividades y tareas que, en conjunto, constituyen una investigación.

Al conocimiento científico se llega través de un proceso que constituye en su conjunto una espiral ascendente (figura 9.1).

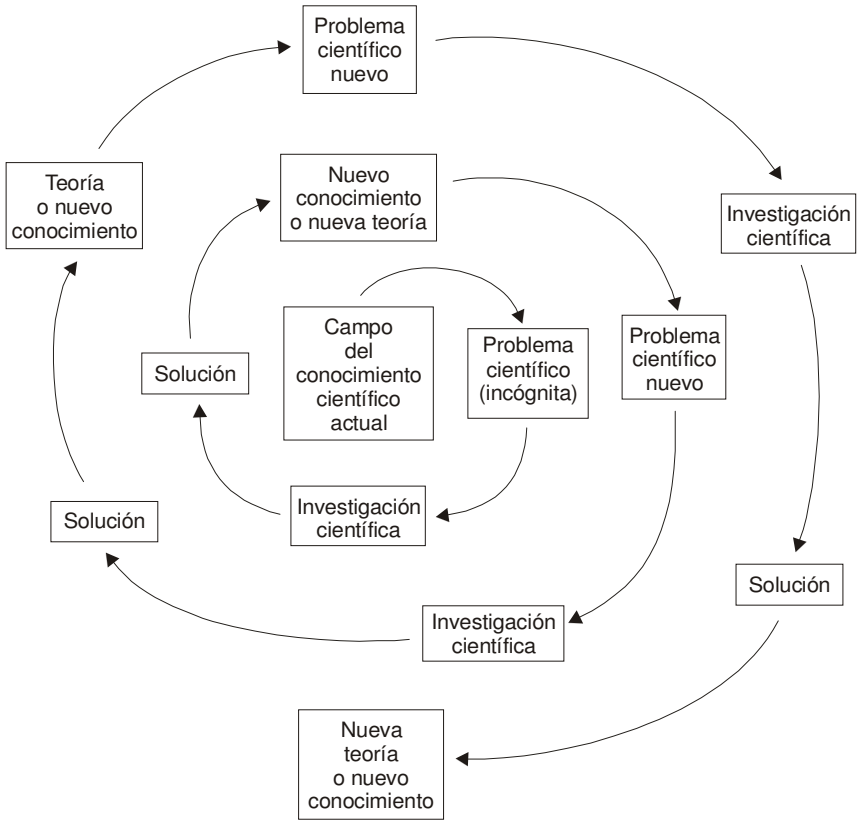


Figura 9.1. *Espiral ascendente del conocimiento científico.*

Como todo proceso de investigación científica, la investigación epidemiológica es una actividad humana que tiene un propósito cognoscitivo dentro del campo de la medicina en este caso, pero no de la medicina dirigida eminentemente a la curación del enfermo, sino de aquel campo de esta ciencia cuyo propósito fundamental es el conocimiento y solución de los problemas de salud-enfermedad de las comunidades humanas. En ello se centra la diferencia fundamental de la medicina asistencial, junto al enfermo y curativa, y la medicina preventiva, para la cual el objeto de estudio son los problemas comunitarios o de salud colectiva y cuyo propósito es, en esencia, preventivo y promotor de la salud. Por ejemplo, la salud pública cubana tiene como núcleo fundamental al médico de familia, eje central de la atención primaria salud, quien colocado en el seno de su comunidad practica una medicina integral –preventivo-curativa y social– y centra sus objetivos primordiales en la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y daños a la salud, la recuperación de la salud y la rehabilitación; todo ello con un carácter integral para lo cual realiza con periodicidad el *análisis de la situación de salud* de su comunidad, verdadero diagnóstico de salud que constituye una real investigación epidemiológica observacional de tipo descriptiva, la cual permite evaluar y dirigir su trabajo en la comunidad.

Pero no existe una investigación que responda todas las interrogantes o resuelva todas las preguntas que nos podamos hacer, ni que incluya todos los factores involucrados en el problema que queremos estudiar. Así, el conocimiento de la causa de las enfermedades se modifica y expande de manera gradual en un movimiento constante e infinito: a partir de un problema claramente formulado al que se enfrenta el investigador, se revisa el conocimiento producido que se encuentra en la teoría existente en la práctica epidemiológica y de salud pública y en investigaciones previas. Después, se resume y organiza el resultado de esta pesquisa para ser analizado en sus componentes y, por último, sintetizado, a fin de extraer de tales conocimientos las ideas que puedan ser formuladas a manera de hipótesis conceptuales.

El confrontar el problema al conocimiento y obtener de ello las hipótesis es un movimiento constante. Desde el principio de la investigación propuesta hasta su término se depuran y clarifican tanto el problema como las hipótesis. Una vez formuladas, las hipótesis son operacionalizadas, al definir con cuidado las variables objeto de estudio, y se establecen los métodos de investigación, así como los instrumentos que se emplearán en la recolección de datos para construir las variables. Luego, tal información es resumida y estructurada de manera que pueda ser analizada para probar las hipótesis. De los resultados que entonces surjan se efectúan inferencias que permitan modificar o reafirmar el conocimiento existente, lo que a su vez puede comprenderse tanto en la modificación de la práctica epidemiológica o de las teorías existentes como en la generación de nuevas hipótesis.

Así se continúa el ciclo con nuevos hallazgos, que a su vez generarán hipótesis nuevas de forma consecutiva en el camino del conocimiento de la realidad objetiva.

La investigación epidemiológica no siempre se conforma de modo estricto con el esquema planteado; sin embargo, ella permite reconocer en la epidemiología una ciencia fundamental para la práctica médica y de la salud pública.

Podemos concluir que la investigación es un proceso de razonamiento científico, en relación con un determinado hecho o evento vital, que tiene como objetivo terminal la confirmación de que determinadas asociaciones detectadas en estudios de características de grupos se presentan también en individuos con las características en cuestión, en comparación con los que no las tienen.

Es decir, que en un inicio se estudian características grupales o colectivas, nos concentramos en la comparación de la mortalidad o de la morbilidad, o de ambas, por una enfermedad determinada entre diferentes grupos de población, con la expectativa de que cualquier disparidad observada pueda relacionarse con diferencias entre condiciones locales del ambiente, hábitos personales de vida o hasta composición genética de los grupos.

En estos estudios, llamados en general *observacionales de tipo descriptivos*, no suele obtenerse información sobre las características individuales de cada miembro de los grupos de población. Casi siempre se utilizan estadísticas de mortalidad y morbilidad ya existentes. Los resultados de tales estudios ofrecen pistas para hipótesis epidemiológicas y sirven de base para investigaciones más complejas y detalladas.

Este tipo de relaciones que se obtienen producto de una investigación descriptiva, comúnmente llamada *correlación ecológica*, puede adolecer de una falacia ecológica, o sea, que las dos comunidades o grupos pueden diferir en muchos otros factores y que uno o varios de ellos podrían ser la razón fundamental de las discrepancias observadas en su experiencia de morbilidad o mortalidad.

Después de haber establecido una asociación mediante un estudio de características grupales, o cuando ha aparecido algún indicio procedente de estudios clínicos en pacientes mediante investigaciones experimentales u observacionales, el investigador tratará de determinar si esa asociación se presenta también entre individuos, para lo cual tratará de encontrar respuesta a preguntas como:

- ¿La característica en cuestión es más frecuente entre las personas enfermas que entre las no enfermas?
- ¿Contraen la enfermedad con mayor frecuencia aquellas personas que poseen la característica que quienes no la poseen?

Esas asociaciones se establecen mediante investigaciones epidemiológicas observacionales como son las transversales, las de casos y controles o retrospectivas y las de cohortes, llamadas también prospectivas.

En cuanto a la determinación de asociaciones estadísticas, se presentan diferencias entre las investigaciones realizadas en grupos y las de individuos, pues en las primeras existe una mayor probabilidad de producirse una falacia ecológica, mientras que en las segundas una asociación encontrada tiene una alta probabilidad de ser biológicamente significativa.

También puede decirse que una asociación detectada como resultado de un estudio grupal, tiene una mayor probabilidad de ser producto de un tercer factor común.

Algunos investigadores plantean que la verdadera investigación científica es la resultante de un proceso de experimentación. Así, *Rothman,* en su obra *Epidemiología Moderna*, refiere que el experimento científico es un conjunto de observaciones conducidas bajo circunstancias controladas, en donde el hombre de ciencia manipula las condiciones para averiguar el efecto que tal manipulación produce sobre el resultado; y añade que el objetivo de la experimentación es la creación de conjuntos duplicados de circunstancias que solo varían un factor que sea relevante en relación con el resultado, lo que hace posible observar el efecto de la variación de tal factor (*Rothman,* 1986).

Para tratar de compatibilizar dichos planteamientos con los reales aportes que diferentes investigaciones epidemiológicas con diseños no experimentales han aportado, *Rothman* concluye que también podrían incluirse entre estas investigaciones las *observaciones controladas* sin realizar manipulación de sus condiciones, así incluye en su libro no solo los experimentos epidemiológicos, sino también los estudios no experimentales.

Sobre estos elementos insistiremos al analizar la clasificación de las investigaciones epidemiológicas más adelante.

Proceso de la investigación

En epidemiología este proceso puede ser sintetizado, según *Kleinbaum* (1982) en cuatro objetivos fundamentales:

1. Describir el estado de salud de las poblaciones.
2. Explicar la causa de las enfermedades o daños a la salud.
3. Predecir el número de casos de la enfermedad o daño y la distribución del estado de salud de las poblaciones.
4. Controlar la distribución de la enfermedad o daño en la población.

El análisis de estos campos de la investigación nos permite condensar sus objetivos en dos grandes escalas:

- Comprensión o interpretación –investigaciones explicativas con una base científica.
- Intervención –investigaciones de orientación para la acción o pragmáticas.

Después del seminario sobre «Uso y Perspectivas de la Epidemiología», en Buenos Aires (1983), se planteó que el amplio desarrollo

de la investigación epidemiológica en el terreno permitiría esquematizar tres órdenes de caminos por donde moverse a la hora de desarrollar programas de investigación en epidemiología:

1. Ampliar y profundizar el conocimiento de los problemas de salud de la comunidad –saber qué hacer.
2. Objetivar las desigualdades de aplicación de aquel conocimiento –poder hacerlo.
3. Conseguir los mejores resultados –hacerlo mejor.

El propósito más general de cualquier investigación es brindar respuestas a determinadas interrogantes mediante procedimientos científicos, los cuales deben desarrollarse con el objetivo de aumentar el grado de certeza de que la información reunida sea de interés para la interrogante en estudio y que esta reúna, además, las condiciones de fiabilidad y objetividad.

En general, la investigación epidemiológica se origina de un problema nuevo que surge dentro de la teoría o del conocimiento existente, al cual es necesario dar respuesta o encontrar solución (ver figura 9.1).

El primer paso en el proceso de la investigación en epidemiología es describir el problema de salud, o sea, cuantificar su magnitud –incidencia, prevalencia, mortalidad y letalidad– y distribuirlo en cuanto a sus características más comunes –tiempo, espacio y personas. Esto da lugar a un tipo de investigación epidemiológica que por lo general no se origina en una hipótesis ni pretende encontrar explicación al fenómeno estudiado; su objetivo principal, aparte de su valor para planear y programar servicios sanitarios, es dar los primeros pasos para elucidar las causas de las enfermedades y daños a la salud al permitir identificar grupos humanos con índices altos o bajos de una enfermedad o daño específico.

El siguiente paso es tratar de determinar por qué el índice es alto o bajo en un grupo particular.

La epidemiología cubana es rica en investigaciones de este tipo, desde los inicios de la investigación epidemiológica –paludismo, poliomielitis, enfermedades diarreicas agudas, rabia, tétanos, etc.– hasta el momento actual en que continuamos describiendo tal vez con mayor maestría y profundidad y frente a nuevos problemas y situaciones de salud.

Los resultados de las *investigaciones observacionales descriptivas* deben servir para detectar diferencias en la ocurrencia o frecuencia de una enfermedad o daño; diferencias en cuanto a su distribución geográfica, en el tiempo y, principalmente, en cuanto a las características de las personas –grupos de edades, sexos, estado civil, ocupación, estilo de vida, religión, factores nutricionales, herencia, raza, etnia y otras– y formular hipótesis a partir del análisis de estas, o sea, proposiciones demostrables que luego podrán ser aceptadas o rechazadas por investigaciones más profundas y complejas.

Existen dos tipos de investigaciones epidemiológicas para probar las hipótesis sobre la etiología de una enfermedad o daño: las *investigaciones observacionales de tipo analíticas* y las *investigaciones experimentales;* ambas pertenecientes al grupo llamado *investigaciones explicativas.*

Todos los investigadores aceptan que las investigaciones experimentales son los modelos más eficaces para la determinación de causalidad, ya que el investigador estudia el efecto de variar cierto factor que está bajo su control durante toda la investigación. Si bien esto es lo ideal y puede ser utilizado en la investigación experimental con animales, los cuales son separados en dos grupos iguales seleccionados al azar para que un posible agente de enfermedad actúe sobre uno y sobre el otro no, también es obvio que tropieza con problemas éticos que hacen imposible realizar este tipo de investigaciones en seres humanos, excepto en casos muy excepcionales.

Una de estas excepciones es la de los llamados *experimentos naturales*, donde por casualidad pueden existir grupos humanos que son similares en todo, salvo en el grado de exposición a un factor ambiental específico. En tales circunstancias se crean condiciones tan favorables para una investigación de causalidad, de las cuales se dice que son verdaderas investigaciones experimentales, pero naturales. Como ejemplo de estas podemos mencionar las célebres investigaciones sobre el cólera realizadas por el doctor *Snow*, en Inglaterra, en 1854 y por el doctor *Finlay* en La Habana, en 1867; la del doctor *Joseph Goldberger* en Estados Unidos de Norteamérica, a principios del siglo XX, sobre la pelagra, y el

trágico experimento que resultó del genocidio cometido por el gobierno de este mismo país al bombardear de forma indiscriminada las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, a finales de la II Guerra Mundial.

Existen consideraciones humanas, éticas y morales que justifican no emplear investigaciones experimentales de causalidad en epidemiología. Sin embargo, en el enfoque más utilizado en la actualidad, verdadero aporte de la epidemiología moderna, el investigador puede observar la aparición de una enfermedad o daño en personas que han sido segregadas en grupos, voluntaria o involuntariamente, sobre la base de cierta experiencia o exposición a un determinado factor imputado como causal, al cual los individuos se exponen de forma espontánea. El investigador solo interviene separándolos en grupos.

En este tipo de investigaciones, la asignación de los individuos a los grupos de expuestos y no expuestos a un determinado factor no está bajo control del investigador. Los individuos fuman o no, tienen un determinado estilo de vida u otro, poseen hábitos nutricionales o sexuales según su deseo y voluntad, el investigador se limita a observar el contraste entre ambos grupos, pero no los crea experimentalmente, no les asigna el factor imputado como causal, no interviene.

Estas investigaciones epidemiológicas observacionales de tipo analíticas tienen una dificultad y es que los grupos observados pueden diferir en muchas otras características, además del factor que pretendemos estudiar. Como es lógico suponer, el papel causal desempeñado por un factor específico investigado puede ser difícil de demostrar debido a la confusión que pueden originar estos otros factores, aunque hoy existen técnicas estadísticas para evitar la acción de estos *factores confusores*.

Aunque es cierto que las investigaciones experimentales permiten establecer una asociación causal de un factor con una enfermedad de forma más concluyente que las investigaciones observacionales, estas últimas, sobre todo desde la década de los 50, proporcionan la mayor contribución a la comprensión del papel etiológico de algunos factores en la causalidad de las enfermedades y daños a la salud. Desde la célebre investigación de *Doll y Hill* sobre la asociación entre el tabaquismo y el cáncer del pulmón, efectuada en el citado período, existen múltiples ejemplos en la literatura internacional.

Dentro del proceso de la investigación epidemiológica, los resultados de las investigaciones observacionales analíticas y de las experimentales pueden generar ideas para las investigaciones adicionales de diferente tipo y para nuevas hipótesis. Todo este complejo de investigaciones puede esquematizarse como un sistema de retroalimentación que podemos denominar *proceso de la investigación en epidemiología* y que representamos a continuación en la figura 9.2.

Figura 9.2. *Proceso de la investigación en epidemiología. (Adaptado de Mausner, y Bahn, Interamericana, México, Primera edición, 1977).*

Selección del tema de investigación

Es común que al llevarse a cabo un trabajo de investigación, por ejemplo, una tesis o trabajo de terminación de residencia, el estudiante escoja un tema de interés personal o que tal vez considere de fácil desarrollo.

En Cuba esto cada vez se da con menos frecuencia, ya que existe una delimitación de las líneas de investigación por ramas de los temas y subtemas, fundamentada en un análisis periódico de la situación de salud –estado de salud– y de las posibilidades reales de cada momento. Sin embargo, en otros países, cuando se trata de

organizaciones, un considerable porcentaje de proyectos de investigación se realiza para satisfacer inquietudes políticas o científicas de los dirigentes; solo pocas veces se basan en una adecuada fijación de prioridades a fin de servir como fundamento para la planeación y programación de actividades encaminadas a elevar el estado de salud de la población. Así, al analizar lo que sucede en algunos institutos de investigación de estos países, se observa que los trabajos investigativos no responden siempre a las necesidades de salud de la nación, por el contrario, a veces parten de la curiosidad poco constructiva de algunos investigadores, bien para aumentar sus *curriculum vitae* y adquirir prestigio científico o bien con la finalidad de escalar elevadas posiciones, o peor aun, que los investigadores se presten a satisfacer los intereses económicos de compañías extranjeras o de grandes transnacionales, sin importarles las consecuencias que en general esto pueda tener para la sociedad o el daño que puedan ocasionar a la población.

Afortunadamente, nada de eso sucede en en nuestro país desde 1959 y las líneas, problemas y temas de investigación responden en gran medida a las necesidades de salud del país, que son revisadas y actualizadas con la debida periodicidad.

La primera consideración esencial en el diseño de las investigaciones epidemiológicas es decidir qué pregunta debe ser contestada o qué hipótesis comprobada.

El comienzo de toda investigación científica y, por tanto, de la aplicación del método epidemiológico, que no es otra cosa que la aplicación del método científico al campo de los problemas de salud de las comunidades humanas, es la identificación, conocimiento y planteamiento de un determinado problema de salud.

Un *problema* es algo que el hombre debe conocer y no conoce, el conocimiento del desconocimiento. Toda investigación es un proceso que se inicia con el planteamiento de un problema que requiere solución, y para encontrarla el investigador tiene que elaborar un diseño que le permita llegar a descubrir, explicar y, si es posible, predecir probabilísticamente determinadas situaciones, así como los efectos que en el proceso salud-enfermedad va a tener la solución aportada.

Se acostumbra denominar *problema de investigación* a una cuestión de cierta envergadura surgida en el transcurso del desarrollo científicotécnico o socioeconómico para cuya solución se requiere la realización de investigaciones en los diversos temas que comprende.

Muchas veces su solución se identifica también con el logro de alguno de los grandes objetivos de una institución, o incluso de un consultorio del médico de familia, un área de salud, un municipio, una provincia, una nación o también un conjunto de naciones.

En la investigación aplicada, los institutos, organismos o personas deben tener en cuenta multiplicidad de factores, por ejemplo, no todos los problemas pueden ser analizados debido a las limitaciones de la teoría, a la imposibilidad de establecer un método o por carecer de técnicas e instrumentos idóneos para llevar a cabo una investigación.

Es imprescindible jerarquizar el conjunto de problemas que serán objeto de estudio, al considerar los elementos de magnitud y trascendencia del problema, así como la vulnerabilidad y factibilidad ante este.

La *magnitud* se refiere al tamaño del problema, incluyendo la población afectada.

La *trascendencia* es la ponderación que la sociedad hace del problema de acuerdo con su gravedad y consecuencias.

La *vulnerabilidad* consiste en el grado en que un problema puede ser atacado o resuelto por medidas de salud pública.

La *factibilidad* implica la existencia de los recursos y la organización suficientes para solucionar o disminuir el problema.

Si bien la selección de los problemas por estudiarse está en función de los intereses personales del investigador y del grupo social –comunidad, área de salud, municipio, provincia o nación– o de la institución a la cual este pertenece, siempre debe prevalecer el sentido social de la investigación para que, dentro de este límite de referencia, se busque una acertada prioridad de aquellos con base en los elementos antes considerados.

El doctor *Rojas Soriano* (1983) plantea que en la delimitación y ubicación del problema y del campo de la investigación es necesario llevar a cabo las actividades siguientes:

1. Señalar los límites teóricos del problema mediante su concepto.
2. Fijar los límites temporales de la investigación.
3. Establecer los límites espaciales de la investigación.
4. Definir las unidades de observación.
5. Situar el problema en el contexto socioeconómico, político, histórico y ecológico respectivo.

Añade que, hecho todo lo anterior, se estará en posibilidad de concretar el problema de tal forma que pueda plantearse en términos operacionales, o sea, el señalamiento de los elementos y operaciones específicas –factores, variables y ámbitos de estudio– imprescindibles para su análisis correcto. Esto facilitará su encuadre teórico y la implementación metodológica de la investigación.

Algunos consideran que entre las operaciones que deben realizarse en el camino de la investigación científica, la primera y decisiva para el logro de los objetivos es el *enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas,* es decir, lograr una acabada identificación y formulación del problema de salud que se va a investigar.

Ahora bien, para detectar un problema es necesario que el hombre posea un determinado cuerpo de conocimientos y que sea capaz de detectar la existencia de una «laguna» en el conocimiento o de una explicación científica para un determinado fenómeno o hecho de la naturaleza objetiva, del campo de las ciencias médicas en este caso.

Para plantear un problema dentro del campo de la salud humana con el objeto de poder enfrentarlo científicamente y, sobre todo, alcanzar su solución, hace falta primero conocer todos los hechos que se relacionan con el problema en cuestión. Pero cuando un investigador, del rango que sea, selecciona un tema para su investigación, ello no lo sitúa de inmediato en una posición tal que le permita considerar qué datos recoger, mediante cuáles procedimientos y técnicas y cómo los analizará; antes precisa formular el problema específico susceptible de ser investigado. Por tanto, la primera etapa en la formulación de una investigación es la de reducir el problema a términos concretos y explícitos, los cuales puedan ser medidos y cuantificados.

Pero esta es una etapa ya muy avanzada, antes se debe aclarar qué se considera como *hecho* y definir todo aquello que ha sido mostrado como una verdad objetiva y que sigue siendo lo que es en ese contenido suyo, con independencia del sistema en el que se halle.

El conocimiento de todos los hechos en relación con un determinado problema de salud –por ejemplo el mecanismo íntimo de la transmisión de la lepra, de la legionellosis o del SIDA en su momento– constituye una parte muy importante de la investigación científica, pero ello de por sí no resuelve el problema. Hace falta todo un sistema de conocimientos que no solo describa, sino también explique el mecanismo íntimo del fenómeno o del proceso que se está investigando, vale decir, *el problema.*

Dentro del sistema de conocimientos, el primer eslabón del proceso encaminado al conocimiento de la verdad científica objetiva está dado por una suposición primaria no estudiada todavía con la profundidad suficiente y cuyos fundamentos lógicos y empíricos no han sido aún dilucidados, o sea, por una *conjetura.* Por lo general esta surge en lo que los idealistas llaman *iluminación,* pero nada es más lejano de la realidad; la conjetura no surge de manera espontánea de una mente no preparada desde el punto de vista científico, sino que ella representa en realidad una especie de salto cualitativo en el movimiento del pensamiento.

Muchos de los grandes descubrimientos científicos partieron de conjeturas, por ejemplo, la ley de la gravedad, de *Isaac Newton y* la penicilina, de *Alexander Fleming;* pero estas no surgieron en profanos, todo lo contrario, aparecieron en hombres de ciencia de alta calificación que trabajaban científicamente. Miles de hombres vieron caer manzanas de un árbol y ninguno antes que *Newton* pensó en la gravedad y miles, también, vieron crecer el *Peniciliun notatum* y no intuyeron su poder como antibiótico hasta que *Fleming* en su laboratorio lo percibió frente a la placa de Petri que lo llevó a la posteridad.

Las conjeturas siempre parten de un nivel precedente de conocimientos –casi siempre empíricos o teóricos– de los hechos estudiados, que incluye la experiencia precedente del desarrollo intelectual del hombre desde las más remotas épocas.

Se comenta que *Newton* dijo una vez que si él había podido ver tan lejos, era porque estaba parado sobre hombros de gigantes.

Una vez en posesión de una determinada conjetura, esos enunciados teóricos producto de la intuición son sometidos a estudio lógico, como resultado del cual la conjetura inicial puede ser rechazada por carecer de fundamento suficiente o de base científico-lógica, o bien es complementada y argumentada científicamente para convirtirse en lo que se denomina *hipótesis*.

En el proceso de búsqueda de la verdad objetiva en relación con cualquier fenómeno, entre ellos los problemas de salud de las comunidades, el pensamiento del hombre debe seguir el camino más sencillo, racional, claro y que explique mejor y con lógica los mecanismos íntimos del fenómeno o del proceso que se estudia, o sea, del problema planteado.

Producto de la abstracción de la realidad objetiva puede surgir una hipótesis –explicación al problema planteado– o varias, pero entre diversas hipótesis equivalentes en varios elementos, siempre se preferirá la que conduce a su objetivo con mayor sencillez, claridad y economía más racionalizada y sobre todo, aquella que sea comprobable en todos sus factores en la práctica.

Concluyendo, se puede afirmar que la mayoría de los epidemiólogos e investigadores concuerdan en que el primer momento de toda investigación es:

- Reconocimiento y definición del problema (Hernan San Martín, 1984).
- Conocimiento del desconocimiento.
- Pregunta que debe ser contestada o la hipótesis que debe ser verificada.
- Identificación y formulación del problema (Tejeiro García, 1966).
- Definición de la naturaleza del problema y la clarificación de objetivos (Aranda Pastor, 1971).
- Enunciación de preguntas bien formuladas y verosímiles.
- Delimitación y ubicación del problema y del campo de investigación (Rojas Soriano, 1983).
- Delimitación del tema (Constantino Chávez, 1983).

Por la utilidad que tiene, presentamos de modo sintético los elementos relacionados con la definición del problema y la clarificación de los objetivos, que según el doctor *Aranda* (1971) pueden desglosarse en tres partes:

1. Determinación de la naturaleza e importancia del problema a estudiar:
   a) Naturaleza del problema: ¿qué se desea estudiar? ¿qué valor tiene el estudio?
   b) Importancia del problema: ¿por qué se desea estudiar?
2. Determinación y clarificación de los objetivos:
   a) Objetivo final: ¿para qué se realiza el estudio?
   b) Objetivo inmediato: ¿cómo se desarrollará el estudio?
3. Explicación de los términos que se utilizarán. Control semántico.

Concluye el autor esta importante etapa del proceso de la investigación epidemiológica al destacar que en todo esto debe contarse con la colaboración estadística desde este primer paso de identificación y formulación del problema objeto de estudio.

Chávez (1983) destaca cómo el primer paso en el proceso de la investigación, que él denomina «delimitación del tema», significa no solo su determinación en términos del señalamiento de lo que vamos a investigar, sino que además debe explicar sus límites en términos teóricos, geográficos e históricos, y añade que al delimitar el tema deben señalarse también los objetivos que se persiguen. Continúa explicando que para poder plantear lo anterior es necesario definir una primera aproximación al objeto de estudio, es decir, que la elección del tema significa conocer el objeto de estudio en sus elementos concretos reales, puesto que su presencia condujo a plantear las necesidades de su estudio; de ahí que este primer momento se origina de un cierto conocimiento del fenómeno que se encuentra en la realidad, por ello se parte hacia lo concreto real desde esta perspectiva. Para completar su explicación sobre *delimitación del tema* afirma que los límites que se plantean al estudio estarán en función de los objetivos señalados, ya que estos

determinarán los niveles de profundización en cada caso.

Podemos concluir como *tema de investigación* que es la unidad lógica del trabajo de investigación. Su terminación en respuesta a los objetivos generales de un problema resuelve algunos de los elementos concretos que este plantea. Implica, en la mayoría de los casos, la realización de un conjunto de experimentos u observaciones que se ejercita, en general, por un grupo de investigadores con el apoyo de las áreas de servicio correspondientes y la ayuda de un programa elaborado con el grado de detalle necesario (Bermúdez, 1988).

Antes de finalizar este acápite debemos aclarar lo que se considera como *problema científico*. En el lenguaje coloquial, el concepto *problema* se relaciona con algún tipo de dificultad u obstáculo, o más bien algo desconocido o insuficientemente conocido, lo que no basta para definir que es un problema científico. Como resultado de la contraposición activa y consciente del hombre con el medio circundante siempre surgen contradicciones; así, podríamos llamar *problemas* a estas, pero en sentido investigativo solo pueden considerarse como tales aquellos acerca de los cuales el hombre toma conciencia y, además, en el momento que lo hace los conocimientos existentes no son suficientes como para aspirar a obtener el objetivo propuesto. Por lo tanto, deben ampliarse los conocimientos acerca del área donde se halla el problema.

Otra cuestión que no puede olvidarse es la relación directa o indirecta que debe tener el problema identificado con una necesidad social de relativa prioridad.

Se ha señalado que existe un vínculo entre un problema y un déficit de conocimientos; así, los problemas de investigación pueden clasificarse en dos grupos:

- Por déficit de conocimientos en el sujeto de investigación.
- Por déficit de conocimientos sobre el objeto de investigación.

Los primeros son de naturaleza subjetiva, mientras los segundos son problemas por carencia de conocimientos sobre el objeto de investigación.

Bunge (1975) consigna que un problema científico es aquel que se plantea sobre un trasfondo científico, se estudia con medios científicos y con el objetivo primario de incrementar los conocimientos.

Friedrich (1976) en su obra identificó tres rasgos que según él permiten tipificar un problema científico:

1. Cuando se comprueba que los conocimientos que se buscan poseen un valor práctico o teórico superior a los existentes.
2. Si el problema corresponde en verdad con una necesidad social.
3. Si la solución del problema garantiza un ulterior desarrollo de la práctica o de la teoría, lo cual es difícil de lograr sin resolver el problema.

Este importante cuestionamiento de qué es un problema científico de investigación no está agotado en estas tres referencias, que solo aspiran a motivar al estudiante a profundizar sobre el tema y, sobre todo, a recalcar la importancia de este esencial eslabón en el proceso de la investigación epidemiológica.

Para terminar, queremos consignar que *Korch* (1977) propone como tesis que el problema surge como punto nodal del proceso mismo del conocimiento del cual es, al mismo tiempo, elemento y resultado.

Bermúdez (1988) plantea también los conceptos de *descripción del problema*, *posición del problema* y *estructura del objeto del problema*, elementos estos muy interesantes, pero que se extienden fuera del objetivo de este acápite.

Definición de conceptos (control semántico)

Este proceso constituye un elemento primordial en el desarrollo de toda investigación epidemiológica. Se conoce también como *control semántico*, *definiciones operacionales*, o simplemente *conceptualización*.

Los conceptos expuestos en cualquier tipo de investigación, ya sea explicativa o no explicativa, en cualquiera de sus partes (objetivos, hipótesis, etc.) deben ser definidos, esto es: reducirse a un lenguaje o términos que sean capaces de ser medidos.

Conceptuar con rigurosidad es condición ineludible de cualquier investigación que intente alcanzar reputación.

Siguiendo los criterios de *Bunge* (1975), se entiende por *concepto* en una proposición todo término que connota, es decir, que designa propiedades de un objeto, de un proceso material o de una entidad formal. En el caso de las ciencias empíricas, también puede expresarse diciendo que *los conceptos tienen un correlato real.*

Las propiedades de un concepto –su connotación– determinan los objetivos e individuos a que este se refiere, o sea, su denotación. Así pues, un concepto connota y denota.

En términos generales, las propiedades de un concepto deben ser las necesarias para identificar el objeto sin ambigüedades. Establecer estas propiedades es, desde el punto de vista teórico, juzgar su relevancia y pertinencia.

En medicina, es común trabajar con términos muy específicos que involucran conceptos con precisas connotaciones, por ejemplo: fiebre tifoidea, enfermedad de membranas hialinas, glomerulonefritis, hipertensión arterial, factores de riesgo, hábito de fumar, etc.

A primera vista pudiéramos pensar que todo está dicho y que todos tienen muy claro qué es, por ejemplo, tuberculosis o mejor dicho, «caso de tuberculosis»; pero ello no es así, ni histórica ni geográficamente. Por ejemplo, en Cuba, antes de 1970, *caso de tuberculosis* era todo individuo que, con fiebre, tos, pérdida de peso y expectoración con sangre o sin ella, tuviera un examen de rayos X con lesiones sugestivas de tuberculosis pulmonar; pero después de 1970 este mismo término significa todo individuo en cuyos esputos se puedan identificar micobacterias de la tuberculosis. Por tanto, definir qué se entiende por este término es fundamental a la hora de poder comparar los resultados de una investigación con otros. Si la definición de *caso* en un país no es similar a la que comparamos, cualquier discusión de resultados será inoperante. Y esto puede resultar similar cuando se intenta definir caso de hepatitis viral, de hipertensión arterial, tos ferina o suicidio.

Afortunadamente, la OMS y otras organizaciones internacionales de salud han publicado normas y recomendaciones para lograr la más deseable uniformidad en todos los ámbitos y puedan resultar comparables los resultados obtenidos en diferentes países y momentos, pero aún se realizan investigaciones en las cuales los conceptos utilizados no están acordes con las normas internacionales por diferentes razones. Ello obliga a que al planear una investigación sea fundamental que los investigadores expliquen las propiedades –notas inequívocas– de los conceptos utilizados.

Este proceso de «operacionalización» de las definiciones permitirá estandarizar los criterios diagnósticos y facilitará el lenguaje operativo y, lo que resulta muy importante, pondrá en primer plano una pregunta clave: ¿se puede medir con precisión las propiedades que el concepto propuesto denota?. La respuesta que se obtenga puede conducirnos a nuevos cuestionamientos, ¿se cuenta con los instrumentos adecuados? ¿se han estandarizado los procedimientos de medición con esos instrumentos? ¿son confiables los resultados?

Basta con analizar los planteamientos anteriores con el ejemplo siguiente:

Se desea determinar la prevalencia de hipertensión arterial en el territorio atendido por un médico de familia o se reúnen varios consultorios para realizar el estudio; entonces, cabría preguntarse:

- ¿Cómo se definirá qué es un caso de hipertensión arterial?
- ¿Se cuenta con los esfigmomanómetros y estetoscopios necesarios?
- ¿Se ha estandarizado el procedimiento de medición que utilizaremos?
- ¿Es confiable el funcionamiento del equipo que se va a utilizar?
- ¿Medirá un solo investigador o serán varios?
- ¿Cómo se va a resolver el problema de las variaciones dependientes de los diferentes observadores?

Es fácil darse cuenta de la importancia que tiene para el cumplimiento de los objetivos de una investigación este aspecto del *control semántico*, que es como en general se conoce en Cuba.

Al examinar someramente con otro ejemplo las dificultades operativas que pueden presentarse, se observa que se parte de la hipótesis de trabajo siguiente: la hepatitis tipo B en Cuba es más frecuente en el adulto que en el recién nacido.

En ella, la expresión *es más frecuente* desempeña un papel de enlace comparativo y tiene un alcance predictivo.

¿Qué conceptos deben definirse?:

- *Caso de hepatitis B*. Todo individuo que presente síntomas y signos de estar padeciendo activamente una hepatitis, en el cual se demuestra mediante exámenes de laboratorio virológico que este está sufriendo una infección por el virus de la hepatitis tipo B.
- *Adulto*. Un individuo cuya edad está entre 15 y 45 años de edad.
- *Recién nacido*. Producto vivo de un embarazo que tiene menos de 28 días de vida extrauterina.

De retorno a las preguntas comentadas analizamos:

En primer lugar, ¿se dispone de recursos de laboratorio virológico en todas las instancias? ¿qué pruebas resultan más confiables para identificar una infección activa por el virus de la hepatitis B? ¿se dispone de la batería de reactivos necesarios para identificar todos los marcadores virales? ¿son confiables los paquetes diagnósticos de que se dispone? ¿están estandarizados los resultados? ¿existe confiabilidad en el personal de laboratorio?

En segundo lugar, ¿la definición que se ha dado de adulto satisface las normas internacionales? ¿por qué solo hasta los 45 años?

En tercer lugar, al examinar la denotación de recién nacido surgen de inmediato preguntas: ¿entrarán en la investigación todos los recién nacidos? ¿se incluirán también los prematuros, tanto en tiempo como en peso?

Como puede notarse, es necesario definir conceptos precisos, operación que debe ser guiada de modo riguroso por la teoría.

La connotación imprecisa de un concepto puede confundir la selección de los individuos que deben ser observados y amenaza en su base el diseño de una investigación y, por tanto, su resultado.

Se han identificado una serie de peligros que conspiran contra la definición de un concepto:

- Seleccionar propiedades irrelevantes.
- Escoger propiedades no pertinentes, es decir, las que no hacen teóricamente al objeto.
- Omitir propiedades relevantes.

Antes de finalizar este capítulo, concretamos que los conceptos que se van a utilizar pueden, en general, sintetizarse en tres grandes grupos:

1. Conceptos del investigador. Definiciones que es preciso explicar con perfección, pues son del autor, no conocidas con otra connotación y que son válidas solo para su investigación, estos conceptos propios requieren de una completa explicación para que los lectores de los resultados de la investigación sepan en qué contexto conceptual se utilizaron.
2. Variantes de conceptos de otros autores. Se trata de definiciones utilizadas por otros autores, con un contexto teórico definido y que el investigador, por diferentes razones, va a modificar al introducir determinada variante para satisfacer las necesidades de su investigación. Estos conceptos requieren explicaciones claras y definidas para que pueda conocerse su connotación.
3. Conceptos extraídos de normas nacionales o internacionales o definiciones de otros autores. En estos casos se explicitará la procedencia del concepto, su alcance y su connotación, y también se aclarará su fuente bibliográfica de forma completa.

No se estima necesario realizar una explicación de estos conceptos, basta con aclarar que se emplearon con el mismo significado y alcance de lo establecido por su autor o por la norma.

Criterios de clasificación

La revisión de esta materia permite comprobar que diferentes epidemiólogos e investigadores en el transcurso de los años y en diferentes continentes y países, han planteado distintas clasificaciones según el tiempo, la fluctuación de los individuos dentro de los grupos, sus objetivos, la actuación del investigador, etc. Ello crea muy variados ejes de clasificación que han complicado sobremanera el tratamiento de este asunto. Sin embargo, un análisis profundo de sus diferencias

revela que el problema no es de esencia o contenido, sino de forma, y que en cualquier clasificación que se analice es posible encontrar diferentes denominaciones tipos de investigaciones con objetivos, diseño, análisis e interpretación similares.

Así se comprueba que existe un tipo de investigación cuyo objetivo es solo describir un fenómeno o evento epidemiológico tanto en el tiempo como en el espacio y en cuanto a las principales características de las personas observadas. Este tipo de descripción podría abarcar un período de extensión variable o solo un momento en el tiempo, de ahí que pudiera denominarse a las primeras *longitudinales* y a las segundas, *transversales*.

Las obras de los autores consultados incluyen este tipo de investigaciones en sus proposiciones para una clasificación que hacen más o menos compleja o le dan tal vez diferente ubicación; pero siempre el objetivo final es muy similar: analizar al máximo un problema de salud, descomponerlo en sus elementos integrantes para tratar de encontrar «pistas» o diferencias que nos permitan elaborar hipótesis de trabajo, las cuales deberán ser probadas mediante diseños de investigaciones más complejas.

Según *Friedman* (1981), *Colimón* (1991) y otros muchos, se propone denominar este tipo de estudios *investigaciones descriptivas*. Es común aceptar que estas investigaciones no se originan en hipótesis preconcebidas, sino que de ellas se derivan hipótesis, por esta razón son también llamadas por algunos autores como *no explicativas,* ya que su objetivo no es encontrarle explicación a un determinado evento o problema de salud, sino descomponerlo en sus variables constitutivas esenciales para tratar de identificar diferencias de las cuales partir para generar hipótesis. De ahí, la denominación de *descriptivas* o *no explicativas*, muy utilizada en la literatura internacional sobre la materia tratada. Estas investigaciones pertenecen al grupo de las *investigaciones observacionales*.

Otro tipo de investigaciones se ejecutan partiendo de hipótesis epidemiológicas que es menester comprobar o rechazar, por lo que algunos las denominan *explicativas* e incluyen en este grupo dos tipos de investigaciones: las *observacionales de tipo analíticas* y las *experimentales o de intervención*.

Las primeras, conocidas también como *investigaciones de observación tipo analíticas,* varían en dependencia de que el objeto de observación o de estudio sea un enfermo o una persona poseedora de un determinado factor de riesgo o posible causa. Sea uno u otro el sujeto de observación, el diseño debe incluir un grupo de individuos con la enfermedad o con la posible causa o factor de riesgo y comparar con este los resultados obtenidos de un grupo sin la enfermedad o el factor estudiado, para obtener aquellas características de las que pueda inferirse alguna explicación a las diferencias existentes.

Este tipo de investigaciones precisa de más apoyo en recursos financieros, materiales y humanos, y en general, el diseño es más complejo y requiere de un equipo multidisciplinario para lograr los resultados en todas sus etapas.

Dichas investigaciones pueden diseñarse prospectiva o retrospectivamente. Las primeras resultan más duraderas y costosas, pero sus resultados son más valederos; las segundas, de corta duración y más baratas, pero a veces con resultados menos confiables.

Estos estudios son muy utilizados para identificar factores causales, o factores de riesgo y con frecuencia se les llama *investigaciones de causalidad*.

Un problema que presenta su diseño es que los investigadores no pueden «intervenir» sobre los grupos de estudio, lo más que pueden lograr es asignarlos al grupo de casos o de controles, o al de cohorte expuesta o no expuesta a un determinado factor de riesgo, pero los individuos pertenecen espontánea y por voluntad a uno u otro grupo.

Se han empleado diferentes procedimientos y técnicas para que estas investigaciones puedan ser cada vez más confiables, para ello las han hecho más complejas, precisan de gran apoyo matemático y estadístico e incluso de equipos computarizados de procesamiento rápido y eficiente de datos cuantitativos y cualitativos.

Jenicek (1987) clasifica estas investigaciones entre los *estudios analíticos* y las distingue según la forma de comparación de los datos. *A. Lilienfeld* y *D. Lilienfel* (1980) las incluyen entre las *investigaciones observacionales o de observación*, donde la asignación no es controlada –no aleatoria– y se diferencian en dependencia de que el muestreo sea en relación con un efecto o enfermedad o relacionado con

una exposición, característica, causa o factor de riesgo. *Kleinbaum* y colaboradores (1982) las clasifican como *investigaciones observacionales*, donde no se produce manipulación artificial en el estudio de los factores; al grupo al que nos estamos refiriendo se le llama *investigaciones analíticas o etiológicas*. *Rothman* (1986) las considera en el conjunto que él denomina *no experimentales* y dentro de ellas identifica los *estudios de casos y controles*, en los cuales los sujetos son escogidos con referencia a su estado de enfermedad, y los de *seguimiento o de cohortes*, en los que los sujetos son seleccionados con referencia a su estado de exposición a un determinado factor en estudio.

A. Lilienfeld (1976) utiliza un esquema muy útil para la mejor comprensión de las investigaciones observacionales de tipo analíticas, que parte de la tabla tetracórica o de las cuatro casillas (Fig.9.3).

Entre las investigaciones observacionales o analíticas este autor, así como *Rothman* (1986) y otros incluyen también las *investigaciones observacionales transversales o de prevalencia*.

En el esquema propuesto podemos comprobar que si lo que pretendemos realizar es una investigación de casos y controles, tendremos que partir de dos grupos, uno constituido por enfermos y otro por sanos o con otra enfermedad ajena a la que estamos estudiando. Si la pretensión es realizar una investigación de cohortes, tendremos que partir también de ellos, pero uno deberá estar constituidos por personas expuestas a un tipo de factor pretendidamente causal y el otro, por personas no expuestas al factor imputable.

En el tipo de las investigaciones llamadas *transversales o de prevalencia* no partimos de población enferma o no ni de personas expuestas a un determinado factor de riesgo o no, sino de una *población de estudio* extraída de una *población de referencia* dentro de la cual buscaremos enfermos y sanos y expuestos y no expuestos, pero en un momento del tiempo, ni hacia atrás, como en las investigaciones de casos y controles, ni hacia adelante, como casi siempre sucede en las de cohortes.

Por la utilidad de la clasificación de las investigaciones epidemiológicas planteada por el doctor *A. Lilienfeld* (1980) transcribiremos más

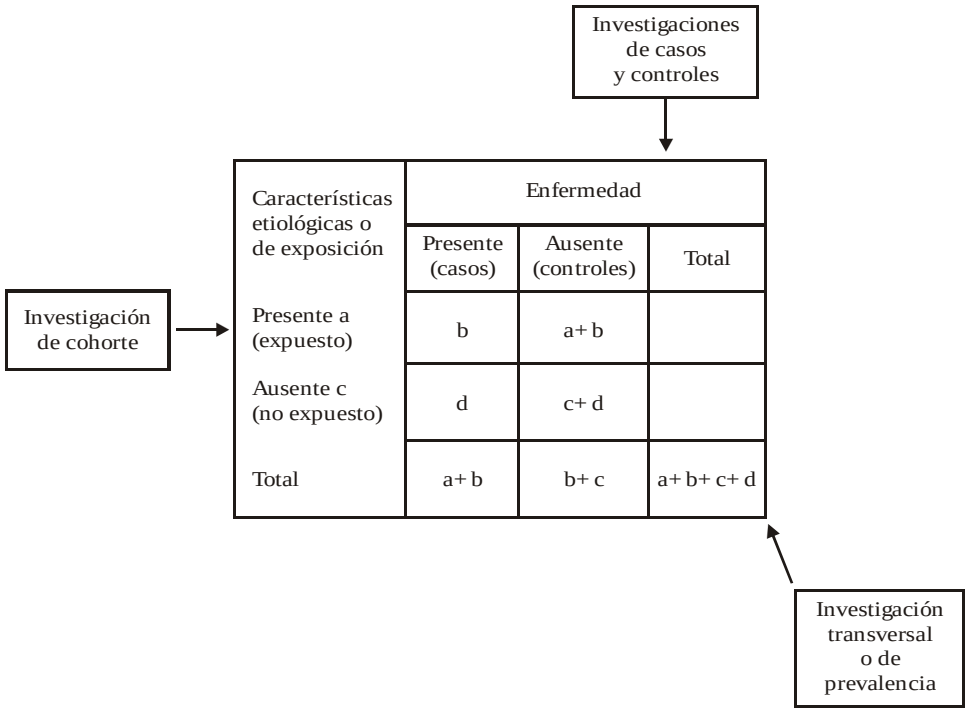


Figura 9.3. *Tabla de las cuatro casillas.*

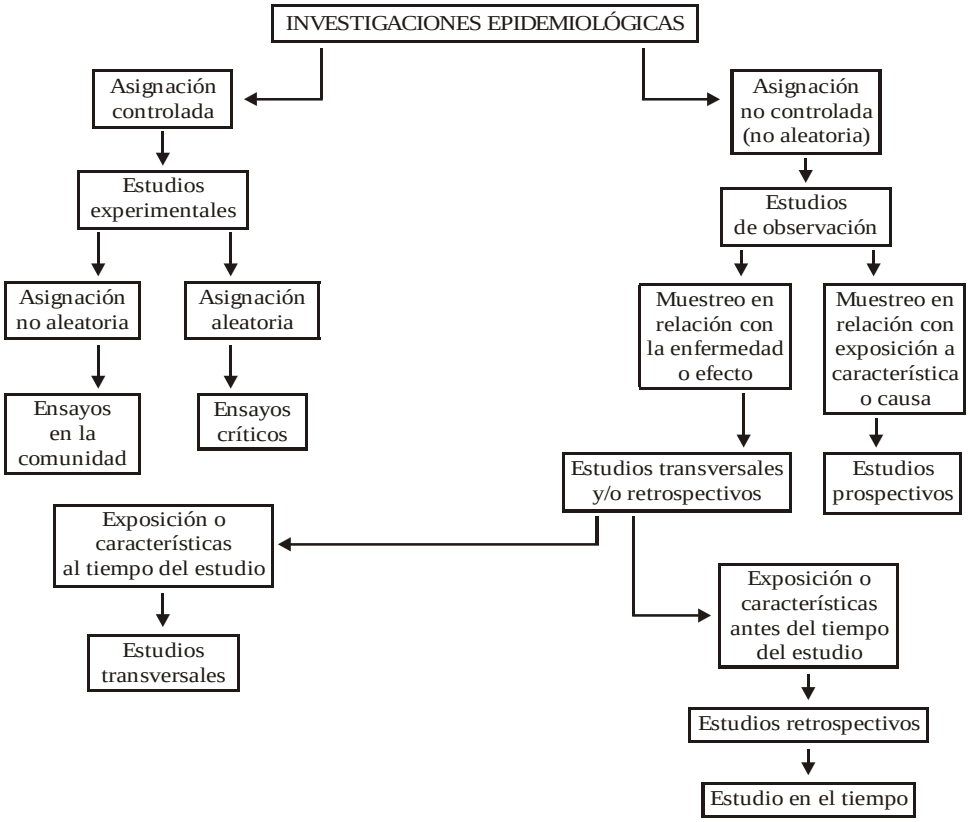


Figura 9.4. *Algoritmo de clasificación de las investigaciones epidemiológicas.*

adelante su propuesta, lo que puede ayudar a comprender este difícil tema (Fig. 9.4).

Ya mencionamos el caso especial de las investigaciones epidemiológicas llamadas *experimentos naturales*, donde el investigador aprovecha un suceso natural o catastrófico para extraer elementos sobre la causalidad de la exposición a un determinado factor en estudio para comprobar su intervención.

Las *investigaciones experimentales,* por su parte, se agrupan dentro de las denominadas explicativas y, según *Rothman* (1986), constituyen verdaderas *investigaciones científicas;* estas incluyen tres tipos de ensayos:

1. Clínicos. Con paciente como sujetos.
2. De campo. Con sujetos sanos.
3. Comunitarios. Con la intervención realizada sobre «grupos» de sujetos sanos.

Para completar este capítulo añadiremos que *López* y *Currás* (1978) en su trabajo inédito titulado «Características y clasificación de la investigación en Salud Pública y en Epidemiología en particular», plantean, siguiendo a *Colimón* (1991), que las investigaciones epidemiológicas se clasifican en tres tipos:

1. Descriptivas.
2. Analíticas.
3. Experimentales.

A esta clasificación añaden las características principales de estos tipos de estudios. También ofrecen un cuadro comparativo de los tipos de investigaciones (tabla 9.1), según tres criterios de clasificación con diferentes grados de generalización.

Definiremos algunos de los conceptos mencionados en esta clasificación:

Tabla.9.1. *Tres ejes de clasificación*

Investigaciones epidemiológicas (a)	Investigaciones en salud pública en general (b)	Investigaciones según sus objetivos en cualquier rama del saber humano (c)
Descriptiva	Descriptiva	Fundamental Fundamental orientada Aplicada
Analítica	Explicativa	Fundamental Fundamental orientada Aplicada
	Explicativa	Fundamental Fundamental orientada Aplicada
Experimental	Operacional Técnica	 De desarrollo

- Investigación fundamental. Actividad realizada con el único fin de lograr una mejor comprensión del universo y descubrir nuevos conocimientos, sin ningún propósito de carácter aplicado inmediato. El objeto de trabajo en las investigaciones fundamentales es, ante todo, la información científica obtenida durante los experimentos realizados en el transcurso de la investigación.
- Investigación fundamental orientada. Actividad realizada para encontrar una explicación racional a un problema planteado por el estudio de la naturaleza, la sociedad o el pensamiento; se elaboran métodos generales de solución que extienden los límites del conocimiento científico, sin entrar en el campo de la aplicación utilitaria inmediata.
- Investigación aplicada. Actividad realizada con el objetivo de obtener un resultado concreto que ayudará a satisfacer una necesidad socioeconómica y que conducirá, de manera subsiguiente, a la producción de materiales, sistemas, productos o procesos que podrán ser útiles en diversos campos y contribuyen al aumento del conocimiento científico, pero se lleva a cabo con un fin práctico específico.
- Investigación de desarrollo. Actividad destinada a completar, mejorar y perfeccionar nuevos materiales, sistemas, productos o procesos mediante el uso sistemático-práctico, incluidos el diseño y la construcción de prototipos y plantas-piloto. Esta actividad es la que completa y permite la introducción de los resultados de las investigaciones aplicadas en la práctica.

Frenk (1984), actual ministro de Salud Pública de México, plantea que las investigaciones que caracterizan al campo de la salud son de tres tipos:

1. Biomédica.
2. Clínica.
3. Investigación en salud pública.

Otra de las formas de clasificar las investigaciones epidemiológica en la actualidad se resume en el algoritmo representado en la Fig. 9.5.

Investigaciones epidemiológicas cuantitativas

Son aquellas en las cuales los datos que se manejan son de carácter numérico, procesados por métodos estadísticos, también del mismo carácter, y los resultados se ofrecen casi siempre

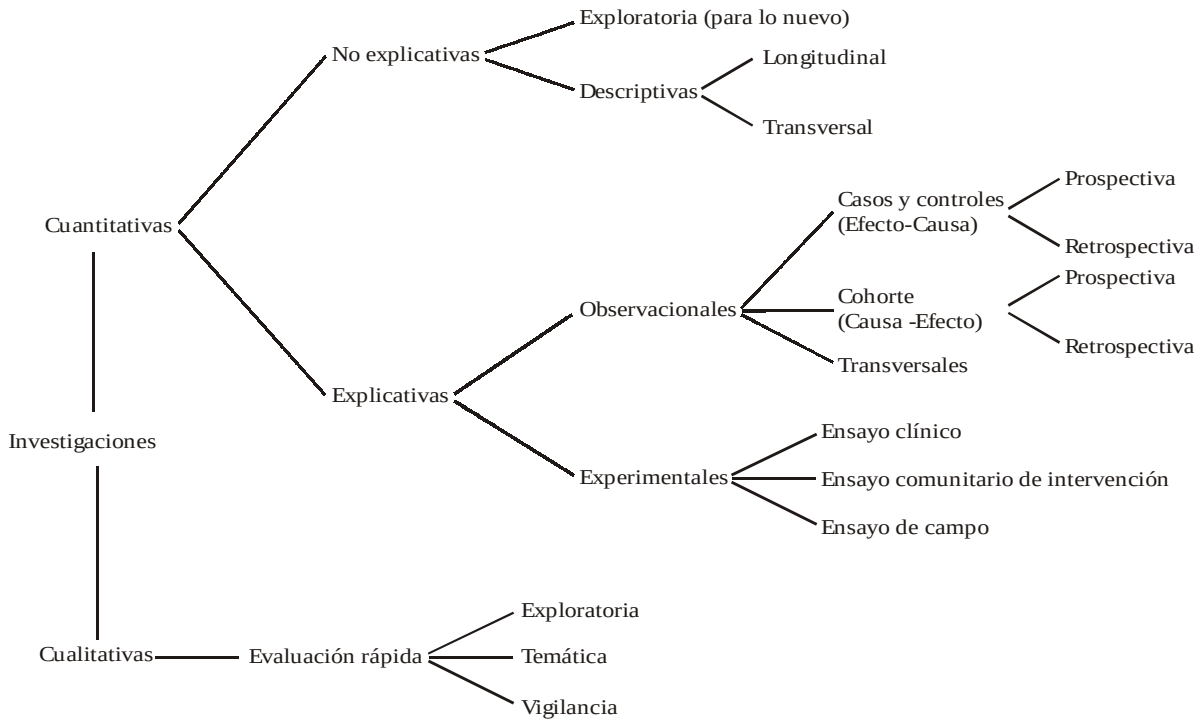


Figura 9.5. *Algoritmo de la clasificación actual de las investigaciones epidemiológicas*

de forma numérica. En su mayoría estas investigaciones son de tipo observacionales, bien sean descriptivas y analíticas o experimentales. Asimismo, se acostumbra a incluir dentro este grupo las investigaciones de sistemas de salud.

Investigaciones descriptivas

Este tipo de investigaciones fueron las primeras que se desarrollaron. Constituye el escalón inicial que es necesario ascender cuando se pretende identificar los problemas de salud en una comunidad, pero una vez reconocidos es preciso estudiarlos con más profundidad, analizarlos con detalle para comenzar a explicar algunas posibles relaciones causales entre ecoelementos –factores ecológicos– y cualquier proceso de enfermedad o daño a la salud. Además, son investigaciones son muy útiles para el proceso de planificación de salud.

Son estos estudios los que permiten conocer las características epidemiológicas del desarrollo de las enfermedades y otros daños a la salud en las comunidades. Cuando se logra describir y caracterizar un proceso, entonces, frente a todos los datos e información colectados se puede iniciar el proceso del pensamiento que lleva a describir posibles asociaciones interfactoriales, elaborar conjeturas acerca de la causalidad, que luego se transformarán en hipótesis epidemiológicas, y comenzar a identificar factores y grupos humanos de mayor riesgo.

Para caracterizar desde el punto de vista epidemiológico cualquier enfermedad o daño a la salud –problema de salud– es necesario analizar los elementos relacionados en la tabla 9.2.

Tabla 9.2. *Elementos para el análisis epidemiológico de enfermedades o daños a la salud*

Magnitud	Morbilidad (incidencia y prevalencia) Mortalidad Letalidad
Distribución	Tiempo (distribución cronológica) Espacio (distribución geográfica o espacial) Características de las personas (edad, sexo, raza, etnia, genética, ocupación, etc.)
Trascendencia	
Vulnerabilidad	

La historia está llena de ejemplos de este tipo de investigaciones, aunque no se les conociera como tales, y así existen las célebres descripciones de *Giovanni Bocaccio* en la antigüedad y las de *Curzio Malaparte* sobre la peste bubónica epidémica.

En el siglo XIX hubo verdaderas investigaciones descriptivas sobre el dengue, el cólera y la fiebre tifoidea, verdaderas piezas antológicas de la epidemiología cubana.

Ya en el siglo XX, con un desarrollo científicotécnico y metodológico sin precedentes, los epidemiólogos se enfrentaron por primera vez a problemas de salud desconocidos y tuvieron que realizar investigaciones descriptivas para empezar a conocer el problema y tratar de analizarlo. Esto fue lo que sucedió con el Kurú, en Nueva Guinea, la Fiebre de Lassa, el Marburg y el Ebola en África y con las legionellosis y el síndrome de inmunodeficiencia adquirido (SIDA) en los Estados Unidos de Norteamérica y más recientemente con el síndrome de las vacas locas en Inglaterra –enfermedad por priones.

Frente a todas estas nuevas situaciones, lo primero que se llevó a cabo fueron investigaciones de tipo descriptivas por equipos multidisciplinarios que, tras la descripción y el análisis correspondientes, orientaron los siguientes pasos que se debían dar a través de las «pistas» detectadas, con vista a organizar las etapas en la aplicación del método epidemiológico.

En general, este es el camino que se debe seguir cuando se trata de situaciones desconocidas, en las cuales hay que continuar el proceso a través de investigaciones epidemiológicas más complejas, para «desenredar», hasta donde sea posible, las complicadas «redes» de la causalidad. Pero no siempre sucede así en la práctica médica actual, a veces se conoce la evolución histórica de la enfermedad o daño en casi todas sus características esenciales y solo se deben investigar las condiciones particulares de su ocurrencia.

Así ha sucedido en las últimas décadas en Cuba ante a los brotes epidémicos ocasionales de fiebre tifoidea, hepatitis tipo A, conjuntivitis hemorrágica epidémica y frente a la criminal introducción del dengue en condiciones aún no dilucidadas en su totalidad. En estos casos el objetivo de las investigaciones epidemiológicas no resultaba complejo, pues de estas enfermedades se conocía su epidemiología, solo faltaba por saber las condiciones particulares de su introducción, aparición y difusión y, por tanto, el proceso investigativo podía cumplirse con una estudio de tipo descriptivo.

El desarrollo de la epidemiología cubana recoge numerosas investigaciones de esta naturaleza, que cumplieron su objetivo en el momento histórico en que se ejecutaron y que permitieron el gran salto de calidad que ha caracterizado la salud pública revolucionaria.

En la escala fundamental de la atención primaria del Sistema Nacional de Salud cubano, por ejemplo, se realizan y actualizan, todos los años, miles de investigaciones de esta naturaleza; cada vez que un médico general básico, un residente o un especialista en Medicina General Integral confecciona su *análisis de la situación de salud de su consultorio (ASSC),* ejecuta una investigación descriptiva, pero este proceso no se detiene en este contexto, a su vez se produce periódicamente en el Consejo Popular de Salud, en el área de salud, en la Dirección Municipal de Salud, en la provincia y en la nación.

Según *Miettinen* (1981-1987) los usos principales de las investigaciones descriptivas son dos:

1. Describir una situación de salud o lo que es igual, realizar el análisis de la situación de salud de la comunidad.
2. Cumplir las funciones de «ojeador» a la caza de un mecanismo etiológico desconocido.

Concepto. Las investigaciones descriptivas son aquellas orientadas hacia el estudio de cualquier evento epidemiológico –enfermedad, daño, incapacidad, muerte, etc.– relacionado con la distribución de su frecuencia en una población o un grupo humano específico, referida a un tiempo y lugar dados, y que proporcionan datos de interés para la formulación de hipótesis tendientes a aclarar las causas del evento y su relación con otros procesos epidemiológicos –problemas de salud.

Muchos opinan que las investigaciones descriptivas son «generadoras de hipótesis», en el sentido de que a partir de sus resultados casi

siempre surgen *pistas* que dan origen a hipótesis epidemiológicas que luego deberán ser probadas mediante otros tipos de estudios.

Algunos autores clasifican a estas investigaciones como *no explicativas*, porque a través de ellas no se pretende encontrar explicaciones; en general, ellas no parten de una hipótesis preconcebida, aunque en algún caso esto pudiera suceder, sino de la necesidad de conocer los principales elementos que caracterizan un problema de salud.

Es bueno insistir que en estas investigaciones:

- No se parte de una hipótesis a verificar.
- No hay necesidad de aleatorización.
- No existe manipulación de la población.
- No se produce intervención alguna por parte del investigador.

Diseño general. Según *Piédrola Gil* (1988), en el diseño general de una investigación descriptiva pueden reconocerse las etapas siguientes:

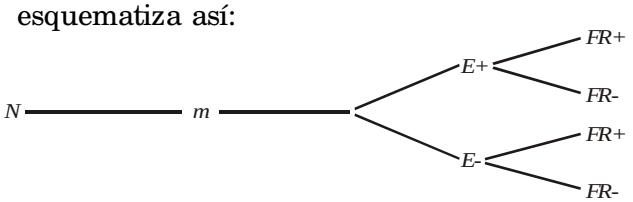
1. Selección de la población de referencia.
2. Selección de la población de estudio.
3. Selección de la medida de frecuencia que hay que emplear:

Objetivo	Medida de frecuencia
Si se quiere precisar cómo va evolucionando el problema en el tiempo	Incidencia: Implica seguimiento de la población en estudio
Si se quiere determinar cuál es la carga o impacto que ocasiona la enfermedad o daño en la colectividad	Prevalencia: No implica seguimiento

4. Definición de *caso* del proceso o entidad que se estudia.
5. Selección y definición de las variables que se pretende utilizar para la caracterización.
6. Selección de las fuentes de información.
7. Planteamiento y solución de los problemas de administración de la investigación.
8. Ejecución de la investigación.
9. Elaboración de los resultados.
10. Evaluación global y por objetivos de la investigación.

Tipos. Se reconocen dos tipos fundamentales:

1. Investigaciones de corte o sección transversal, estudio transversal (*cross sectional study*) o estudios de prevalencia. Es un procedimiento epidemiológico, no experimental, transversal –con ausencia de seguimiento–, en el que una comunidad o una muestra representativa de esta, se estudia en un momento dado.
   Es un ejemplo prototípico de una investigación descriptiva. Su carácter transversal viene determinado porque el problema de salud estudiado es medido tan solo en un momento dado, por ello, también reciben el nombre de *estudios de prevalencia*, ya que únicamente se puede valorar este indicador del problema de salud en la comunidad.
   En una investigación descriptiva bien diseñada se pueden reconocer *casos de la enfermedad o el daño* y como *controles,* el resto de la población en estudio sana y, asimismo, personas con un *factor de riesgo, exposición o característica* y personas sin el factor.
   En general, la información de la exposición o característica se determina al mismo tiempo que la de la enfermedad.
   La clasificación simultánea de un individuo como poseedor de un daño o afección, o no poseedor y como expuesto a un determinado factor o característica, o no expuesto, es lo que constituye la esencia de estas investigaciones descriptivas de corte o sección transversal.
   El clásico diseño de estas investigaciones se esquematiza así:



Donde:

N: población de referencia o población diana (*target population*).
m: población de estudio (muestra representativa).
E+: individuos con la enfermedad.
E-: individuos sin la enfermedad.
FR+: individuos con el factor o característica presente.
FR-: individuos con el factor o característica ausente.

Para la ejecución de los estudios de corte o transversales descriptivos se deben emplear todas las etapas o fases comunes descriptas para las investigaciones en general.
El análisis de estos estudios no es muy complejo: la información obtenida debe volcarse en una tabla tetracórica o cuadricelular, después de clasificar los individuos en enfermos o sanos y expuestos o no expuestos; luego debe determinarse la proporción de prevalencia en los expuestos y no expuestos, a lo cual continuará el cálculo de la prevalencia relativa o razón de prevalencia y se finalizará con la determinación de si existe significación estadística o no, mediante las conocidas pruebas de Mantel-Haenzel o la utilización del intervalo de confianza. Si se concluye que existe significación estadística, ello significa que es muy probable que la presencia del factor de riesgo analizado intervenga como elemento en la causalidad de la enfermedad estudiada, lo cual deberá ser probado por investigaciones epidemiológicas más complejas en su diseño.

2. Investigaciones longitudinales o estudios de incidencia. En este tipo de investigaciones se enrola a una población determinada y luego se realiza un seguimiento a los individuos que están libres de la enfermedad, para medir la ocurrencia de esta; por ello se denominan también *estudios de seguimiento de población general*.
   Para su diseño tiene que utilizarse el esquema general por etapas propuesto.

Además de estos dos tipos fundamentales de investigaciones observacionales descriptivas, algunos autores contemporáneos incluyen otros dos modelos también descriptivos que han demostrado su utilidad en la práctica epidemiológica, estos son:

1. Estudios ecológicos o de conglomerados. La unidad de observación es un grupo de personas y no individuos aislados. Estos grupos pueden ser clases de una escuela, fábricas, ciudades, regiones, etc., se estudian durante un corto tiempo y con un costo relativamente muy bajo, ya que en general se utilizan estadísticas existentes colectadas con otros fines.
2. Estudios de mortalidad proporcional. Solo se incluyen personas fallecidas.

En ambos, tanto en las investigaciones que se realizan sobre individuos vivos como en los muertos, se busca comparar lo que sucede en individuos enfermos o no, vivos o muertos, en relación con un factor o característica o con un grupo de ellas para identificar cuáles asociaciones pueden considerarse relacionadas con elementos de la causalidad. Siempre se requieren investigaciones más complejas para precisar si el factor o característica identificada es un factor causal o no lo es.

Objetivos. Entre los propósitos fundamentales de las investigaciones descriptivas tenemos:

- Explicar el comportamiento de una enfermedad, daño o de cualquier evento relacionado con la salud en una comunidad o región.
- Describir la historia social de una enfermedad, daño o muerte.
- Contribuir a la clasificación de enfermedades o daños a la salud.
- Conocer la distribución de cualquier evento o hecho vital en determinado lugar o área.
- Formular hipótesis con miras a aclarar mecanismos causales.
- Plantear bases para la investigación clínica, terapéutica y preventiva.
- Proveer una guía para la administración y planificación de servicios de salud y las necesidades de la atención médica integral.

Las investigaciones epidemiológicas observacionales descriptivas básicamente conducen hacia:

- Descripción de un problema de salud.
- Determinación de su frecuencia en diversos grupos humanos.
- dentificación de categorías de interés.
- Formulación de hipótesis y pruebas necesarias para inferir causalidad.

Usos. Las aplicaciones más comunes de la investigación descriptiva son:

- Investigaciones transversales o de corte. Se emplean en:

. Encuestas de morbilidad.
. Encuestas de prevalencia –como un tipo especial de encuestas de morbilidad.
. Estudio de un evento epidemiológico en un área dada.
. Estudios de asociación entre dos o más eventos.

- Investigaciones longitudinales. Se emplean en:
  . Encuestas de morbilidad.
  . Estudios de incidencia –como un tipo especial de encuestas de morbilidad.
  . Estudio de la tendencia secular de un evento epidemiológico –enfermedad, daño, incapacidad, muerte, etc.
  . Descripción de un fenómeno o evento epidemiológico.

Finalidades del análisis de una investigación descriptiva. Ente los propósitos de este tipo de estudio están:

- Descubrir grupos de alto riesgo o categorías de interés.
- Establecer bases para la asociación causal.
- Asegurar la confiabilidad de una información o de la relación de un factor de riesgo (F) con un efecto (E).
- Determinar la relación dosis-respuesta de un factor de riesgo a la presencia o gravedad de un efecto.
- Establecer la relación tiempo-respuesta entre factor de riesgo (F) y efecto (E) dentro de varias categorías de interés de una investigación descriptiva.
- Definir la concordancia de los hechos observados en la presente investigación, con los conocimientos actuales recopilados sobre el evento.

Ventajas. Entre las ventajas que ofrecen estas investigaciones destacamos las siguientes:

- Son útiles para el estudio de enfermedades de larga duración –crónicas– y frecuentes en la colectividad.
- Sus resultados son más fácilmente generalizables, al estar basados en una muestra representativa de la población a la que se pretende dirigir la inferencia. Es una ventaja, por ejemplo, cuando se les compara con los estudios de casos y controles.
- Se ejecutan en menor tiempo y a menor costo que los estudios de cohortes.
- Tienen gran utilidad en la planificación sanitaria y en la descripción de características de la población, no compartidas por los restantes diseños básicos en epidemiología.

Desventajas. Estas investigaciones presentan inconvenientes como:

- Se determinan en el mismo momento la exposición y la enfermedad, por ello no es posible conocer por el propio estudio si la exposición antecede o precede a la aparición de la afección o viceversa. Esto infringe el primer y esencial postulado de la relación de causalidad: la exposición debe preceder al efecto.
- El propio diseño del estudio no puede distinguir entre factor de riesgo de una enfermedad y factor pronóstico para esta.

Se denomina *factor pronóstico* aquel que modifica la duración media de la enfermedad sin tener ningún papel etiológico en ella. Por ello, puede asociarse al estado morboso un factor pronóstico en vez de un factor de riesgo auténtico –real–, con la problemática diferente que plantea en cada caso.

También pueden producir distorsiones los factores de riesgo, que al mismo tiempo incorporan un efecto pronóstico.

Investigaciones descriptivas en la atención primaria de salud

El médico de familia puede realizar todos los tipos de investigaciones que se relacionan en este capítulo, pero insistimos en dos investigaciones descriptivas que este puede desarrollar en su práctica diaria: el *análisis de la situación de salud* en el área de atención, a la cual nos referiremos con más detalle (Sección III: Estado de salud de la población), y la *investigación de una epidemia* que detallamos a continuación.

Investigación de una epidemia. El proceso de la investigación de una epidemia no es otra cosa que la aplicación del método científico

–método epidemiológico– a una situación concreta de salud, como se explicó en el Capítulo 8 de la misma unidad temática.

La investigación de un proceso epidémico se inscribe también dentro de las denominadas investigaciones observacionales de tipo descriptivas transversales, aun cuando a veces puede convertirse en una investigación de tipo mixta, al incluir elementos de las investigaciones observacionales de tipo analíticas en la búsqueda de explicación a las causas que la generaron. A los efectos de los objetivos propuestos con este texto, el tema se desarrollará solo como una investigación observacional de tipo descriptiva transversal.

Cuando se sospecha una epidemia surgen de inmediato preguntas y estas se corresponden perfectamente con las etapas del método epidemiológico. Según los criterios de *Maxcy* (1965), esta relación es la siguiente:

Preguntas	Etapas
¿Es esto una epidemia?	Definición del problema
¿Cuáles son sus características?	Evaluación de la información existente
¿Qué parece haberla causado?	Verificación de la hipó tesis
¿Qué se debe hacer para probar la causa?	Verificación de la hipó tesis
¿Cómo puede ser interrumpida y evitada?	Conclusiones y recomendaciones prácticas

El esquema de trabajo propuesto frente a una situación epidémica se puede sintetizar en cinco momentos secuenciales:

1. Definición del problema:
   a) Comprobación del diagnóstico de la enfermedad.
   b) Estudio de la incidencia endémica.
   c) Cálculo de la expectativa.
   d) Diagnóstico del estado endémico.
   e) Comparación entre la incidencia actual y la esperada.
2. Evaluación de la información existente:
   a) Recolección de datos:
      . Ambiente.
      . Historias epidemiológicas.
   b) Elaboración de la información existente:
      . Distribución en el espacio (geográfica).
      . Distribución en el tiempo (cronológica).
      . Distribución según características de las personas (personal).
   c) Evaluación crítica de la información existente.
   d) Descubrimiento de «lagunas» en la información existente.
3. Formulación de la hipótesis:
   a) Resumen de la información preliminar.
   b) Explicación tentativa de los hechos y medidas preventivas de urgencia.
   c) Selección de la o las hipótesis a ser probadas.
4. Comprobación de la hipótesis. Probar la hipótesis formulada mediante estudios o investigaciones epidemiológicas de causalidad.
5. Conclusiones y aplicaciones prácticas:
   a) Evaluación final de los resultados.
   b) Conclusiones basadas en las pruebas pertinentes.
   c) Medidas de control.
   d) Recomendaciones pertinentes.

Investigaciones observacionales de tipo analíticas

Las limitaciones impuestas por la ética y por su alto costo restringen las investigaciones epidemiológicas, en la mayoría de las circunstancias, a estudios de tipo no experimental y, entre estos, a las investigaciones observacionales de tipo analíticas.

Apartando las cuestionas éticas en la práctica médica e investigativa que podrían ser interpretadas en forma diferente en sociedades con patrones culturales y sociales muy distintos, no es menos cierto que la población, consiente o no, se expone a sí misma a una gran multitud de circunstancias y factores de todo tipo, de los cuales muchos son potencial o demostradamente dañinos a la salud.

Importantes resultan para las investigaciones epidemiológicas lo que se conoce como *exposiciones naturales* –experimentos naturales–, que remedan en la práctica social aquello que podría obtenerse en investigaciones experimentales diseñadas desde un punto de vista científico.

El objetivo de estas investigaciones no experimentales –observacionales de tipo analíticas– es similar a los resultados de un experimento, de haber sido posible hacerlo.

En las investigaciones no experimentales el investigador no puede controlar las circunstancias en que se produce la exposición al factor de riesgo, ya que en ellas no puede asignar la exposición, debido a que las personas se exponen libremente y a su propia voluntad a un determinado factor de riesgo o no. Para la selección de los sujetos, el investigador puede apoyarse en la fuente fundamental de discreción que persiste.

Si el paradigma de la observación científica es el experimento, el de la investigación epidemiológica no experimental es la exposición natural.

A veces no es ético o no es posible para el epidemiólogo realizar un experimento. La historia de la investigación epidemiológica recoge el empleo de estos *experimentos naturales* por algunos investigadores y así recordaremos los siguientes:

J Lind	Escorbuto
P. Pott	Cáncer del escroto
G. Parker	Cólico endémico de Devonshir
E. Anderson, K. Takaki y W. Fletcher	Beriberi
J Snow	Cólera en Londres
C. J Finlay	Cólera en La Habana
N. M. Gregg	Rubéola y catarata congénitas
J Goldberger	Pelagra
Doll y Hill	Tabaco y cáncer del pulmón

Aunque multitud de investigadores han realizado valiosos aportes a las investigaciones observacionales de tipo analíticas, merece recordarse que los primeros trabajos para fundamentarlas metodológicamente se debieron a *Hill,* a mediados del siglo XX.

Más tarde, en la década de los cincuenta, se perfeccionaron los diseños y se incrementaron por los aportes estadísticos de muchos autores. Entre estos fueron muy valiosos los realizados por *Haenzel* y *Cornfield,* en 1959; *Mantel,* en el mismo año, y más tarde, también, *Miettinen,* en 1981 y 1987, quienes aclararon los problemas relacionados con los sesgos que pueden cometerse en este tipo de investigaciones, si estos no son tomados en cuenta al confeccionar el diseño de la investigación, y los problemas relacionados con los factores de confusión.

En los últimos años se han publicado multitud de investigaciones observacionales de tipo analíticas, con resultados muy alentadores y hoy ya nadie duda de su valor e importancia en las investigaciones de causalidad, identificación de factores de riesgo, etc.

Concepto. Se denominan *investigaciones observacionales tipo analíticas* aquellas en las cuales no existe intervención del investigador en cuanto a la asignación del factor de riesgo –posible factor causal– en algún grupo específico de población; es decir, en este tipo de estudios el investigador no manipula el factor de riesgo, sino que solo observa y determina la variabilidad de su presencia con respecto al efecto –enfermedad o daño– en los diferentes grupos que utiliza.

En estas investigaciones se compara un grupo de estudio con otro grupo *testigo*, pero no existe intervención del investigador en cuanto a la asignación del factor de riesgo potencial.

Lo máximo que puede alcanzar el investigador es realizar un muestreo en relación con la enfermedad –efecto–, en los estudios transversales y retrospectivos, y en relación con la exposición a una característica o a un factor de riesgo –causa potencial–, en los estudios prospectivos (*Jenicek,* 1987)*;* pero su participación se limita a asignar los individuos a los diferentes grupos a como ellos se comportan en relación con el factor de riesgo o causa potencial investigada, sin intervenir sobre estos.

Por ello, estas investigaciones son eminentemente observacionales, pues se fundamentan sobre la observación de grupos humanos.

Tipos. Hay dos tipos fundamentales de investigaciones observacionales analíticas:

1. Estudios de seguimiento o de cohortes.
2. Estudios de casos y controles o de casos y testigos.

Friedman (1987) y otros autores, añaden a los estudios observacionales analíticos fundamentales los estudios analíticos tipo transversales.

En la literatura internacional se utilizan con mucha frecuencia los términos: *prospectivos,* para nombrar los estudios de seguimiento o cohortes, y *retrospectivos,* para designar los de casos y controles. Sin embargo, en la actualidad esto puede originar confusión, ya que existen diseños de investigaciones analíticas de seguimiento o cohortes prospectivas. Para evitar estas confusiones nos referiremos en los capítulos correspondientes a *investigaciones de casos y controles* e *investigaciones de cohortes.*

Los estudios de seguimiento o de cohortes son análogos directos del experimento, del cual solo difieren en que el investigador *no asigna* la exposición al factor potencial de riesgo.

En los estudios de casos y controles, aunque pueden identificarse paralelismos con los estudios de seguimiento, las bases conceptuales del diseño difieren bastante de los paradigmas científicos como para que emerja un grupo de características metodológicamente propias en relación con el diseño, el análisis y la interpretación.

Investigaciones observacionales analíticas de tipo cohortes

A este tipo de investigaciones se les conoce también como estudios de incidencia, estudios longitudinales o estudios prospectivos.

Concepto. Son aquellas investigaciones de tipo observacional analítico donde un grupo de individuos expuestos a un factor de riesgo –cohorte expuesta– se compara con otro grupo no expuesto a dicho factor –cohorte no expuesta–, o con uno de menor grado de exposición, con el fin de observar en cada uno la aparición y evolución del efecto o enfermedad que se pretende relacionar con el factor de riesgo estudiado y la relación de la diferencia de frecuencia.

En las investigaciones de cohorte, dos o más grupos de personas *no enfermas* y que difieren de forma voluntaria y libremente según el grado de exposición a una causa potencial de esta –posible factor de riesgo–, son comparados con respecto a la incidencia de esa afección en cada uno estos.

El elemento esencial en un estudio de seguimiento o cohortes es que para cada grupo se puedan calcular las tasas de incidencia, y los grupos de estudio se denominan cohortes.

Se define por *cohorte* un grupo de personas que comparten alguna característica biológica o social, como podría ser la edad, el sexo u otras características genéticas, la paridad, el año de ingreso a la enseñanza primaria o el estado civil, etc., y que puede ser seguida durante un lapso de tiempo y lugar determinados.

Estas cohortes se clasifican en dos tipos:

1. Generales. Cuando se incluye toda la población o una muestra representativa de ella.
2. Especiales. Cuando su identificación se basa en una característica genética, un factor específico o un grupo humano particular, como podrían ser los homosexuales, los promiscuos, los mineros, los conductores de trenes, autobuses, los marinos, los artistas, etc.

Desde luego, clasificar individuos en dos o más grupos y luego medir la incidencia de una enfermedad en ellos parece ser algo sencillo, pero solo cuando se definen estrictamente las cohortes y el período de seguimiento a unos principios básicos y a la comprensión biológica, es posible realizar inferencias con sentido.

Características generales. Las investigaciones de cohortes se distinguen por lo siguiente:

- La *cohorte de estudio* se define por poseer algún o algunos factores de riesgo que se manifiestan antes de la aparición del proceso o enfermedad investigada, los que no están presentes en la *cohorte testigo.*
- Las distintas cohortes se observan con periodicidad, para medir en cada una de ellas la frecuencia, evolución y gravedad de la enfermedad o el efecto estudiado.

Para evitar confusiones aclaramos que la simple observación de una cohorte no constituye necesariamente un estudio o investigación de

cohortes. Cuando solo se observa lo que pasa o lo que sucede con esa cohorte, se trata entonces de una investigación observacional de tipo descriptivo longitudinal, como ya analizamos.

Una verdadera investigación de cohortes precisa de dos grupos: la *cohorte expuesta o cohorte de estudio* –con la exposición al supuesto factor de riesgo– y la *cohorte testigo o cohorte control* –sin la exposición–, seleccionadas ambas dentro de lo que algunos investigadores denominan *población de estudio*.

Es necesario aclarar que la población de estudio forma parte de lo que se conoce como *población de referencia o población diana,* que es el grupo humano mayor al cual podría hacerse inferencias.

Algunos autores han consignado otras características que permiten conocer mejor este tipo de investigaciones, entre ellas hemos seleccionado las siguientes:

- Su sentido hacia delante, o sea, partiendo de una determinada exposición al posible factor de riesgo se dirige hacia la aparición de la enfermedad.
- La participación por parte de los grupos de estudio de una serie de características comunes, por ejemplo: cuando todos los integrantes de la cohorte expuesta se encuentran sometidos a una misma exposición o poseen un factor de riesgo similar, lo contrario sucede con la cohorte no expuesta.
- El diseño de estas investigaciones se realiza sobre una población definida con anterioridad.
- Los sujetos –cohortes– son observados durante períodos preestablecidos de estudio.

Sesgos en las investigaciones de cohortes. Se entiende por *sesgo* todo error sistemático que se comete en una investigación. Ello puede alterar la validez de los resultados encontrados.

Es necesario no confundir el sesgo con un error aleatorio, o sea, aquel que sucede por igual en todos los grupos o subgrupos. El error aleatorio no afectará en principio la validez interna de una investigación, pero sí reduce la posibilidad de encontrar una verdadera relación entre la exposición y el efecto.

Por la importancia que tiene el hecho de evitar los sesgos que puedan afectar los resultados en una investigación, se mencionarán los más importantes:

- Sesgo de selección.
- Sesgo durante el seguimiento.
- Sesgo de información.
- Sesgo de confusión.

La probabilidad de cometer un error se incrementa cuando se pretende establecer conclusiones sobre la base de asociaciones o hallazgos que no formaron parte del diseño original de la investigación.

Recordemos, una investigación solo sirve para lo que fue diseñada y no para sacar conclusiones de las curiosidades con las que el investigador se haya tropezado durante su ejecución.

Usos. Las investigaciones de cohortes pueden emplearse en:

- Ensayo de hipótesis de causalidad.
- Formulación de hipótesis de prevención o de curación.
- Medición de la incidencia de una enfermedad, daño, muerte, etc.
- Estudio de la evolución natural y social de un efecto cualquiera.

Ventajas. Entre los provechos de la investigación de cohortes citamos:

- Ofrece una imagen más completa y detallada y con información más refinada en relación con una asociación entre un efecto y el factor de riesgo investigado.
- Permite obtener una información más fidedigna en cuanto al factor de riesgo, a la determinación del efecto y a la secuencia de su aparición en el tiempo.
- Elimina sesgos respecto al factor de riesgo y de las variables confusoras.
- Aporta información sobre incidencia y riesgo relativo con mayor exactitud.
- Permite descubrir otras asociaciones.
- Posibilita conocer con exactitud la población en riesgo y la no expuesta.
- Es más factible cuando el efecto estudiado es frecuente en la comunidad investigada, o sea, cuando la enfermedad es de alta prevalencia.

Desventajas. Este tipo de investigación no está exenta de inconvenientes, como son:

- Es más costosa cuanto más prolongada es la enfermedad investigada y cuanto menor es su incidencia o prevalencia dentro de la comunidad, ya que se requiere un tamaño de muestra mayor para obtener diferencias significativas entre las cohortes estudiadas. Asimismo, consume muchos recursos humanos y materiales y precisa mucho tiempo su ejecución.
- Está muy afectado el análisis estadístico por las pérdidas que se presentan en los diferentes grupos, por la variabilidad que se puede presentar en la medición y determinación del factor de riesgo y en la determinación del efecto, debido a posibles cambios de criterios que se pueden producir por la larga duración de la investigación.
- Hay posibilidades de sesgos al diagnosticar el efecto.
- Requiere a veces grandes tamaños de muestras.
- Presenta larga duración del período de observación.
- Pueden presentarse cambios de criterios diagnósticos y progresos tecnológicos o cansancio en el equipo investigador.
- Los resultados se obtienen a largo plazo.

Investigaciones observacionales analíticas de tipo casos y controles

A este tipo de investigaciones se les llama también estudios de casos y testigos y estudios retrospectivos.

Concepto. Se denominan así aquellas investigaciones observacionales analíticas con un sentido *hacia atrás* en las cuales grupos de individuos son seleccionados en función de casos o de controles, según si tienen la enfermedad o hecho que se quiere estudiar o no.

Los grupos de casos y controles son comparados con respecto a características o supuestos factores de riesgo pasados o existentes, o ambos, con el fin de aclarar el papel de estos últimos en la aparición de la enfermedad u otro hecho relacionado con la salud, cuya causalidad se pretende establecer.

Por ejemplo, a partir de individuos enfermos de cáncer del pulmón se pretende definir si el tabaquismo es un factor de riesgo o no. Para ello, y empleando un procedimiento metodológico de tipo analítico no experimental, deberá utilizarse un grupo de enfermos que denominaremos *casos* y otro constituido por individuos que no padecen la enfermedad, a los cuales llamaremos *controles*. En ambos exploraremos el *factor de riesgo* que nos interesa probar etiológicamente, o sea, el consumo de tabaco –tabaquismo.

Al igual que las investigaciones de cohortes ya estudiadas, este tipo de investigación epidemiológica pertenece al grupo de las denominadas observacionales, ya que en ambas el investigador asume un papel pasivo como observador de lo que ha sucedido de manera espontánea o está sucediendo en la naturaleza o en la sociedad, sin intervenir para nada, o sea, es un simple espectador de los acontecimientos.

Se puede conceptuar el diseño de casos y controles como un diseño de seguimiento en el que la experiencia persona-tiempo de los denominadores de la tasa de incidencia está «muestreada», en lugar de la medida como tal.

Cabe considerar las investigaciones de casos y controles como una forma más eficiente de estudio de seguimiento, en la cual los *casos* son los mismos que habría que incluir en un estudio de seguimiento –cohorte prospectiva– y los *controles* proporcionan un medio rápido y poco costoso de inferir la distribución de la experiencia persona-tiempo, según la exposición en la población que dio lugar a los casos.

Características generales. El rasgo diferenciador de estas investigaciones es su sentido hacia atrás, o sea, se parte del efecto (E) o enfermedad para investigar sus antecedentes.

Esta característica general permite diferenciar los estudios de casos y controles de los estudios de cohortes, en los cuales el sentido del proceso investigativo es hacia delante.

Otro elemento esencial en las diferencias entre las investigaciones de seguimiento –cohortes– y las de casos y controles es la característica de identificación, sobre la base de la cual se determinan los sujetos. Para los estudios de cohortes esta característica es algún antecedente potencial etiológico de enfermedad –la exposición–,

mientras que en los estudios de casos y controles es la enfermedad, no la exposición.

La interpretación y análisis de una investigación de casos y controles parte de la determinación del efecto –enfermedad– hacia la definición de una posible causa (C) o factor de riesgo (FR) en el grupo de los casos y en la determinación de la presencia del mismo factor de riesgo o posible causa entre los controles. Es obvio que la causa debe anteceder al efecto.

La mayoría de los autores han considerado como sinónimos los términos: investigación retrospectiva e investigación de casos y controles; en efecto, la mayor parte de las investigaciones de este tipo tienen un carácter retrospectivo, es decir, van hacia atrás en la pesquisa del factor de riesgo, o sea, se inician con individuos a los cuales se les ha diagnosticado la enfermedad con antelación. Pero, aunque esto sucede en la generalidad de estas investigaciones, no siempre tiene que ser así, ya que en ciertos casos pueden introducirse criterios de carácter prospectivo en su diseño.

La confusión con el uso del término *retrospectivo* para identificar estas investigaciones puede aumentar, ya que existen algunos tipos de diseños que también son retrospectivos y que no constituyen investigaciones de casos y controles, como sucede con las de cohortes históricas o retrospectivas. De ahí que sea preferible, para evitar confusiones, identificar estas investigaciones como de *casos y controles* y no simplemente como *restrospectivas*.

Aunque se conoce que este tipo de investigaciones se comenzó a utilizar en el siglo XIX –recordemos que ya en 1854 *Snow* utilizó este diseño en su investigación sobre el cólera en Londres–, no fueron muy utilizadas hasta mediados del siglo XX, cuando se pudo probar que ellas constituían un método eficaz para la investigación de:

- Enfermedades «raras» –de baja incidencia y prevalencia.
- Enfermedades no transmisibles –crónicas, con períodos de latencia o incubación muy largos, las cuales eran muy difíciles de abordar por otros procedimientos de investigación.

Sesgos. Las mayores críticas hechas a estas investigaciones se centran en la alta posibilidad de que se produzcan sesgos, incluso mayor que en las cohortes, dado que:

- Tienen un carácter retrospectivo.
- Estudian la exposición a partir del efecto.

Aun así, se ha demostrado su eficacia en la investigación epidemiológica, por la cual no pueden ser descartadas, y probado su utilidad cuando el investigador ha sido capaz de realizar la adecuada planificación de un diseño y análisis que permitan eliminar la aparición de sesgos.

Los principales sesgos que deben enfrentar son de tres tipos:

1. De selección:
   a) Sesgo de Berkson.
   b) Falacia de Neyman.
   c) Referencia Selectiva.
   d) Sesgo de detección.
   e) Sesgo por inclusión o por exclusión.
   f) Sesgo de los no respondientes.
2. De información:
   a) Error no diferencial en la clasificación:
      - Si en la especificación de la exposición.
      - Si por inaceptabilidad.
   b) Error diferencial en la clasificación:
      - Sesgo anamnésico.
      - Sesgo protopático.
      - Sesgo de la entrevista.
3. De confusión.

Usos. Se emplean para:

- Ensayar una hipótesis de causalidad.
- Formular una hipótesis de prevención.
- Explorar la totalidad de las características de los casos y controles que son de interés para aclarar la causa de una enfermedad.

Ventajas. Las investigaciones de casos y controles presentan diferentes beneficios:

- Tienen un costo relativamente bajo.
- Ofrecen relativa rapidez de ejecución.
- Disponen de buenos registros.
- Posibilitan la aplicación de encuestas para detectar o comprobar la exposición al riesgo.
- Requieren un tamaño menor de la muestra.
- Sirven para estudiar enfermedades raras.
- Dejan generar nuevas hipótesis.
- Son de fácil diseño y ejecución.
- Habilitan el estudio de aquellas enfermedades que tienen períodos de latencia prolongados

–tiempo entre el contacto con la noxa y el inicio de la sintomatología.
- Son fácilmente repetibles.
- Permiten el estudio de la multicausalidad de la enfermedad estudiada.
- Carecen, por lo general, de riesgo para los sujetos participantes

A todas las ventajas mencionadas, puede añadirse la posibilidad de ser realizada o ejecutada por un solo investigador, lo que evita errores atribuidos al observador cuando participan múltiples investigadores.

Desventajas. Entre estas podemos citar las siguientes:

- Brinda información incompleta.
- Ofrece dificultad para identificar los y casos controles –grupos de comparación– adecuados.
- Suministra solo una estimación del riesgo relativo (RR).
- Tiene buena representatividad de los casos y controles.
- Presenta mayor posibilidad de sesgos, a veces difíciles de medir y comparar.
- Dificulta la validación de la información obtenida sobre la exposición y a veces es imposible, sobre todo cuando se encuentra basada en la memoria de los participantes –casos y controles.
- Dificulta la determinación de las tasas de enfermedades en individuos expuestos y no expuestos, lo que obstaculiza el cálculo del riesgo.
- Impide el estudio de la multiefectividad de un determinado factor de riesgo, debido a su diseño.
- Es poco familiar a la comunidad médica y difícil de explicar.

Además, el estudio detallado del mecanismo de producción de la enfermedad es rara vez posible mediante este método, y el control de las variables extrañas –factores de confusión– puede ser incompleto. Asimismo, cuando se estudian enfermedades raras, la elección del grupo de casos no suele ser aleatoria y se toma lo que existe.

Este tipo de estudios no conviene cuando el diagnóstico de la enfermedad no está lo suficientemente claro.

Comparación sobre ventajas y desventajas entre las investigaciones de cohortes y de casos y controles

Investigaciones de cohortes	Investigaciones de casos y controles
Ventajas	
Elimina sesgos respecto al factor de riesgo y de las variables confusoras	Más económicas (bajo costo)
Entrega datos sobre incidencia y riesgo relativo con mayor exactitud	Tamaño reducido de muestras
Permite descubrir otras asociaciones	Rapidez de los resultados
Se conoce con exactitud la población en riesgo y la no expuesta	Adecuada para enfermedades raras
Los sujetos son observados durante períodos preestablecidos de estudio	Puede generar nuevas hipótesis
	Facilidad de ejecución
Desventajas	
Posibilidad de sesgo al diagnosticar la Enfermedad	Información incompleta
Tamaño de nuestras mucho mayor	Sesgos (por el investigador)
Longitud del periodo de observación	Dificultades para:
Cambios en cuanto a criterios diagnósticos y progresos tecnológicos	Identificar controles
Alto costo por consumir:	Identificar los casos
Mucho tiempo	Controlar variables confusoras
Muchos recursos	Suministra solo una estimación del riesgo relativo (RR)
Aburrimiento o cambios en el equipo investigador	Olvido de información útil por los entrevistados (de los casos y de los controles)
Observación de resultados a largo plazo	Representatividad de los casos y los controles

Investigaciones observacionales analíticas de tipo transversales

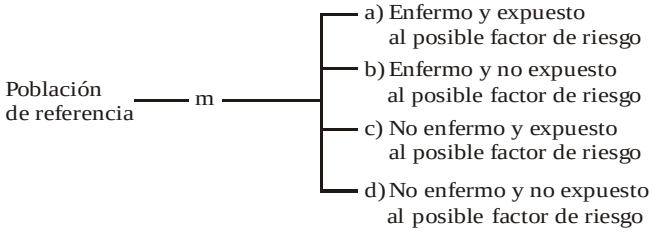
También conocidas como *estudios de prevalencia*, las investigaciones transversales se utilizan para observar un grupo representativo o muestra de un determinado universo poblacional, del cual se recogerá información sobre todos los individuos incluidos, tengan la enfermedad estudiada o no y estén expuestos al factor de riesgo sospechado o posible elemento causal investigado, o no. Más tarde es que el análisis realizado los separa a unos de los otros.

En este tipo de estudios, los casos identificados en la observación del total de la muestra representan a todos los del universo poblacional. Es esta peculiaridad lo que diferencia estas investigaciones de las de casos y controles, donde los casos que se incluyen son, con frecuencia, aquellos que han demandado atención en un hospital, policlínico o consultorio del médico de familia o en varias instituciones de salud y no necesariamente representan todo el universo.

Mediante estas investigaciones se pueden examinar las características de la población referidas a un punto del tiempo –prevalencia de punto– o las características del proceso durante un período –prevalencia de período– cuando así lo demanden las características del proceso que se estudia.

Concepto. Son el conjunto de procedimientos y técnicas que se emplean para determinar los niveles de prevalencia de los componentes del proceso salud-enfermedad en un momento específico.

Diseño. Podemos representarlo del modo siguiente:



Como puede comprobarse, las investigaciones transversales son de diseño similar al explicado para los estudios de cohortes, porque en ambos se comienza con una muestra representativa de la población de referencia que permite obtener las tasas de prevalencia, motivo al que debe su nombre. Lo que diferencia a ambas investigaciones es que, en vez de seguir a las personas de la muestra para comprobar lo que sucede durante el período de seguimiento prefijado, como se procede en las investigaciones de cohortes, las personas enfermas y las no enfermas, inmediatamente de reconocidas como tales, son también clasificadas según su exposición al factor de riesgo estudiado.

Para poder obtener la información pertinente nos podemos valer de entrevistas o de exámenes médicos.

Una vez obtenida la información, los datos se volcarán en una tabla tetracórica o cuadricéntrica, que nos permita comparar las proporciones, de la forma siguiente:

		Enfermedad		
Exposición		Contraída	No contraída	Total
Factor de riesgo	(+)	a	b	a+b
	(–)	c	d	c+d

Sesgos. Las tres principales fuentes de sesgos en las investigaciones transversales son por:

1. Empleo de cuestionarios.
2. Muestreo en vivienda.
3. Autoselección.

Usos. Las investigaciones transversales sirven para:

- Observar la distribución de la frecuencia de características, condiciones de salud y condiciones de enfermedad de una población.
- Observar la diferencia, concordancia y analogía de la distribución de dichas condiciones para estudios de causalidad, sobre la base de lo señalado en el primero de los usos.
- Detectar procesos no diagnosticados y subclínicos, así como de susceptibles.
- Evaluar y guiar programas de administración de salud –evaluación de eficacia, efectividad y eficiencia.

Ventajas. Permiten al investigador la posibilidad de:

- Seleccionar con mayor libertad la población de estudio y los métodos que deben emplearse.
- Realizar mediciones, exámenes e interrogatorios a los integrantes de la muestra. Esto amplía las posibilidades de observación y construcción de marcadores, tanto sociales como biológicos.
- Lograr una mejor estandarización de procedimientos y técnicas, criterios diagnósticos y otros conceptos y categorías referidos a la investigación.
- Imprimir gran amplitud a los estudios y abordar la investigación de procesos biosociales de mayor complejidad en países donde los registros nacionales son incompletos y no actualizados.

Desventajas. Las investigaciones transversales o de prevalencia presentan inconvenientes, entre los cuales podemos señalar:

- Elevados costos y tiempo necesarios que corresponden a la amplitud de estas investigaciones.
- Poca utilidad en el estudio de enfermedades de baja prevalencia y de muy corta duración. Esta desventaja puede superarse cuando en lugar de trabajar con prevalencia de punto, trabajamos con la prevalencia lápsica o de período.
- Limitación en cuanto a la interpretación de los hallazgos, ya que no es posible comprobar secuencias temporales entre los procesos estudiados.

Además, la única medida que se establece es la prevalencia de una enfermedad, daño o condición y no su incidencia y ritmo de aparición, lo cual puede hacer perder de vista procesos importantes de acelerado ritmo de aparición, pero de baja frecuencia en la comunidad estudiada.

Tampoco permite detectar cambios en la prevalencia de los trastornos estudiados, debido a problemas de migración y otras fuentes de variación poblacional en el tiempo.

Investigaciones experimentales (ensayos epidemiológicos aleatorios)

Como indica su nombre, estos estudios se caracterizan porque en ellos el investigador no se comporta de forma pasiva, como un simple observador de los hechos que se van a producir; por el contrario, es un espectador activo que manipula las condiciones naturales de la investigación e introduce elementos nuevos y modificadores del fenómeno natural estudiado.

Es común en este tipo de investigaciones su sentido prospectivo, tanto para la asignación del factor de estudio, como para el seguimiento de los participantes y la determinación del efecto.

En las investigaciones experimentales los individuos procedentes de un determinado grupo poblacional llamado *experimental* son manipulados por el investigador y repartidos de forma aleatoria en el *grupo de estudio,* sobre el cual se intervendrá, y en el *grupo control o testigo,* sobre el que no se intervendrá o se utilizarán otras alternativas de tratamiento o el uso de placebos.

El proceso de aleatorización en la distribución de la intervención que se va a efectuar es lo que caracteriza una *investigación experimental pura o verdadera,* ya que es mediante una técnica de selección al azar que se determinan los integrantes de ambos grupos.

Cuando no se utiliza una técnica de aleatorización para la selección de los grupos de estudio y control y es el investigador quien asigna los individuos a uno y otro, influido por las características de la experiencia o no, entonces, la investigación es denominada *cuasiexperimental.*

Pero existe un hecho común a ambas: el elemento que se va a probar o la medida que se va a introducir no interviene más que en una parte de la población experimental, en el *grupo de estudio,* cuyos integrantes pueden ser seleccionados al azar o por criterio del experto, mientras que el resto de la población permanece como *grupo control o testigo.*

Mientras más cuidado se tenga en que ambos grupos sean tan similares como sea posible, tanto mejor controlado estará el experimento.

En las investigaciones experimentales puras, al iniciarse el estudio todos los individuos del grupo experimental tendrán la misma proba-

bilidad de ser asignados al grupo de estudio o al de control, ya que ambos se conforman por el proceso de aleatorización que se escoja para su formación.

Como se pretende que ambos grupos sean lo más semejante posible y que todos los integrantes del grupo experimental tengan similar probabilidad de integrar uno u otro grupo, se acepta que las investigaciones experimentales puras ofrecen una gran ventaja sobre las cuasiexperimentales.

En ambos tipos de investigaciones existe un grupo control contra el cual van a compararse los resultados obtenidos en el grupo de estudio, por eso ambas se incluyen entre los experimentos en condiciones controladas.

Cuando en el transcurso de un hecho o evento epidemiológico, sea este una epidemia o una situación de desastre, el epidemiólogo introduce un elemento nuevo –vacuna, quimioprofiláctico, medida higienicosanitaria u otros factores–, o lo suprime o realiza un seguimiento para verificar los resultados de su intervención en ausencia de un grupo control –pues se actuó necesariamente sobre toda la comunidad afectada–, la investigación realizada recibe el nombre de *experiencia en condiciones no controladas*.

Ya se hizo referencia a lo que muchos han llamado *experimentos naturales,* que clasifican entre las investigaciones observacionales debido a que no existe manipulación o intervención por parte del investigador, quien tan solo aprovecha fenómenos o situaciones naturales o generadas en la sociedad –antropúrgicas: provocadas por el hombre– para investigar cuestiones relacionadas con la causalidad. Entre estos mencionaremos: la explosión de las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki, la exposición a *Legionellas pneumófilas* entre los miembros de la Legión Americana que asistieron a una convención en Filadelfia y la ingestión en España de aceite tóxico mezclado con aceite comestible.

La aplicación clásica del diseño experimental a la salud pública son los *ensayos clínicos* para probar fármacos nuevos, quimioprofilácticos, productos biológicos, etc. Como ejemplo podemos mencionar, en Cuba, la loción contra el vitiligo, el factor antialopécico, los interferones, el factor de crecimiento epidérmico, la estreptoquinasa recombinante, etc., probados precisamente a través de ensayos clínicos y también mediante experiencias en condiciones no controladas; también, los ensayos clínicos realizados con las vacunas cubanas contra la meningoencefalitis meningocócica tipos B y C y contra la hepatitis B con la vacuna recombinante. A pesar de la costumbre de denominar a estos últimos diseños como ensayos clínicos, su nombre correcto es *ensayos de campo*.

Un diseño básico similar puede ser empleado cuando se quiere probar la eficacia de una medida de control o prevención como medio de reducir el riesgo individual o colectivo.

Cuando se trata de intervenciones colectivas, los diseños deberán denominarse *ensayos de campo* o *ensayos comunitarios de intervención*.

También pueden utilizarse investigaciones experimentales cuando una vez identificado determinado factor de riesgo o factor causal por medio de investigaciones observacionales, queremos comprobar el papel etiológico que este representa y las condiciones en que se produce la enfermedad estudiada.

Es obvio que la utilización de la experimentación en seres humanos es muy discutible en las investigaciones de causalidad, cuando es necesario exponer al grupo de estudio a posibles agentes biológicos u otros de enfermedad con el riesgo de ocasionar daños, sufrimientos, enfermedad o incluso, la muerte.

Aunque conocemos que en algunos países se han realizado experimentos inhumanos para probar la intervención de diferentes agentes causales de enfermedades desde principios del siglo XX –sífilis, hepatitis virales y otros–, la utilización de personal como soporte de la experimentación puede tener elementos inaceptables desde el punto de vista de la ética médica en general y mucho más para nuestra ética médica socialista.

Los estudios experimentales con humanos están sometidos a reglas generales internacionales de la ética médica, cuyos requisitos fueron subrayados en la Declaración de Helsinki de 1960, acordada por la Asociación Médica Mundial y luego revisados en 1975.

Esta Declaración hace referencia a los hechos esenciales siguientes:

- La investigación biomédica debe realizarse con los más estrictos principios científicos,

formularse con claridad en un protocolo, ser dirigida por personas calificadas –en las que debe descansar la responsabilidad del estudio– y someterse a un comité superior para su aprobación.
- Dicha investigación no deberá emprenderse a menos que la importancia de los objetivos supere los riesgos de la investigación, estos últimos son predecibles.
- Los sujetos participantes deben ser informados acerca de los objetivos, métodos, riesgos y beneficios del programa.

Además, debe obtenerse el consentimiento del individuo implicado en el experimento –o de la persona responsable si son menores o deficientes–, con la libertad de abandono del estudio en cualquier momento que lo desee, sin interferir esto último con la relación médico-paciente.

Rothman (1986) señala como restricciones a las investigaciones experimentales las siguientes:

- Las exposiciones asignadas a los sujetos deben quedar reducidas a factores potencialmente preventivos de una enfermedad o de las consecuencias de estas.
- Las alternativas de exposición deberán ser aceptables a la luz del conocimiento actual.
- Los sujetos deben ser plenamente informados de su participación en el experimento y de las posibles consecuencias que se derivan de ello.
- Los sujetos admitidos en el estudio, no deberán por este hecho ser privados de alguna forma mejor de tratamiento o medida preventiva no incluida en el estudio.

Concepto. Se denominan *investigaciones experimentales o de intervención* al procedimiento metodológico mediante el cual un número de individuos o conglomerados, divididos de forma aleatoria en un *grupo de estudio* y otro *de control o testigo,* son analizados con respecto a algún factor de riesgo o alguna medida preventiva o terapéutica que se quiera evaluar o estudiar.

Estas investigaciones pertenecen al grupo de las llamadas *explicativas,* ya que con su empleo se pretende encontrar explicaciones y, por lo general, se basan en hipótesis preconcebidas que surgieron de una investigación descriptiva o tuvieron su origen en una de tipo observacional que precisa confirmación.

En estas investigaciones se parte de una hipótesis que se ha de verificar, existe manipulación de la población, es necesaria la aleatorización para seleccionar los dos grupos que participan y se produce intervención por parte del investigador, quien asigna a los integrantes del grupo de estudio el factor, elemento o la medida de prevención o control que pretende probar.

Clasificación. Según *Rothman* (1986), las investigaciones experimentales o de intervención pueden ser de tres tipos de ensayos, los cuales comentaremos más adelante:

1. Clínicos.
2. De campo.
3. Comunitarios de intervención.

Usos. Se aplican en:

- Ensayos clínicos y terapéuticos.
- Ensayos de hipótesis de curación y prevención.
- Evaluación de programas y tratamientos.
- Toma de decisiones administrativas de salud.

Las investigaciones epidemiológicas experimentales pueden utilizarse en la introducción de una nueva medida preventiva o terapéutica, para poner en ejecución un nuevo programa de salud o bien para evaluar medidas, programas o servicios de salud.

Pueden ser usadas:

- Como un ensayo piloto, al establecer la medida en un grupo experimental pequeño para ver su comportamiento.
- Después que una medida cualquiera sea introducida en nuestro Sistema Nacional de Salud, a fin comprobar su valor, la necesidad de continuarla o para demostrar su eficacia.
- En relación con el costo, permite indagar qué tipo de programa o de medida será necesario, su eficacia y su eficiencia en relación con costo-beneficio.

Desventajas. Están relacionadas con los problemas éticos derivados de la ejecución, o no, de un estudio experimental. Por ello afirmamos que:

- No es ético someter a personas a un experimento cuando se presume que el resultado

es obvio, tanto por ser muy eficaz como por ser muy perjudicial.
- No es ético no someter a la población a un experimento cuando se tienen indicios de su beneficio, más aún si se trata de una nueva medida con buena orientación teórica y satisfactorias pruebas en animales contra enfermedades con pocas alternativas de tratamiento, como por ejemplo, el cáncer.

Los estudios experimentales o de intervención que se deben realizar son aquellos que presentan alguna probabilidad de:

- Prevenir la enfermedad.
- Evaluar algún programa.
- Estudiar la eficacia de un fármaco y comparación de varios fármacos para efectos similares.

Ensayos clínicos

Es un tipo de investigación experimental en la que se administra, a personas enfermas, un tratamiento u otra medida con intención de diagnóstico, terapéutica o de prevención secundaria.

Un ensayo clínico es un experimento en el que los sujetos son pacientes o enfermos de una determinada afección. Debe realizarse cuando existen varias técnicas o procedimientos alternativos.

Las exposiciones en un ensayo de este tipo no son factores de prevención primaria, ya que no impiden la ocurrencia de la enfermedad inicial, sino que participan de la prevención secundaria, pues son preventivos respecto de las secuelas de esta o sus complicaciones e incapacidades.

El objetivo de estos ensayos es doble:

1. Aceptar un nuevo procedimiento terapéutico como más eficaz.
2. Revisar los procedimientos tradicionales para identificar los ineficaces y rechazarlos de la práctica futura.

Los sujetos deben ser diagnosticados como poseedores de la afección en cuestión y deben ser admitidos al estudio, tras su diagnóstico, con la rapidez suficiente como para permitir que la asignación del tratamiento ocurra en el momento adecuado.

En condiciones controladas, los ensayos clínicos deben efectuarse siempre que el carácter de la dolencia estudiada, los enfermos, los riesgos posibles, el pronóstico y la ética médica lo permitan.

En todos los países, entre ellos Cuba, el desarrollo e introducción en la práctica médica diaria de un medicamento nuevo es una tarea compleja y de larga duración. Para demostrar que existe una relación causal entre la utilización de un determinado medicamento o droga y la mejoría o curación de la enfermedad, se hace necesario seguir una serie de pasos:

Fase I	Estudio de la farmacología clínica y la toxicidad
Fase II	Investigación clínica inicial del efecto terapéutico Ensayo piloto en pequeña escala. Debe estudiarse muy de cerca la eficacia y la seguridad del medicamento
Fase III	Ensayo clínico propiamente dicho. En esta etapa debe completarse la evaluación de la eficacia terapéutica
Fase IV	Vigilancia epidemiológica tras la introducción del fármaco

En la actualidad existe en algunos países desarrollados y en el nuestro también, una subespecialidad de la Epidemiología, la Farmacoepidemiología, que a través de un Centro para el Desarrollo de la Farmacoepidemiología (CDF) se encarga de los ensayos clinicoterapéuticos, de la vigilancia epidemiológica de la eficacia del fármaco y de la aparición de posibles complicaciones o reacciones indeseables a mediano y a largo plazo.

En los ensayos clínicos es costumbre asignar los tratamientos de manera tal que promueva la comparación entre los grupos de tratamientos con respecto a características básicas y que sea, además, impredecible y escape al control del personal que está realizando la investigación.

Ensayos de campo

Los ensayos de campo difieren de los anteriores en que tratan con sujetos sanos, o sea, que no están padeciendo la enfermedad y no son, por lo tanto, pacientes. Por ello, la fuente principal de individuos participantes no puede buscarse entre los sujetos que acuden a consultorios del médico de familia, policlínicos y hospitales –enfermos en su mayoría–, sino en la comunidad aparentemente sana. Además, requieren un número mayor de individuos, lo cual casi siempre encarece su costo.

Se tipifican porque en este tipo de investigaciones es necesario visitar a los individuos en el terreno, de ahí su nombre. Así, los grupos de sujetos se deben obtener de visitas a viviendas, centros de trabajo, industrias, escuelas o unidades y colectividades cerradas o bien, establecer centros coordinadores de la investigación desde los cuales los participantes puedan ser incorporados al estudio, y a los que deberán mantenerse ligados durante toda la experiencia para obtener la información necesaria.

En estos ensayos las exposiciones deberían ser asignadas de forma tal que se facilite la comparación entre los grupos y eliminen cualquier error provocado por los investigadores a la hora de ubicar a los sujetos en uno u otro grupo.

En cuanto al diseño y análisis son válidas las características estudiadas en los ensayos clínicos; por tanto, no insistiremos en ello.

La elección ideal debe ser un esquema de *asignación grupal al azar*, aunque a veces las dificultades para poner en práctica un esquema así en un ensayo de campo a gran escala pueden sobrepasar sus ventajas.

Recientemente en Cuba se realizaron dos ensayos de campo exitosos, en cuyos protocolos e informes finales de la investigación los interesados pueden encontrar todos los elementos que les ilustren más desde el punto de vista práctico, nos referimos a los ensayos de campo de la vacuna antimeningocócica tipo B y de la vacuna recombinante contra la hepatitis tipo B, ambas cubanas y eficaces para la prevención de estas enfermedades.

Ensayos comunitarios de intervención

Es una extensión del ensayo de campo que incluye una intervención sobre bases comunitarias amplias. La distinción gira en torno a si la intervención pudiese ser puesta en práctica por separado para cada individuo, o no. Por ejemplo, a diferencia de una vacuna que se administra a cada uno de los individuos de una población, la fluoración del agua no se administra a suministros individuales ni a cada una de las personas, sino a comunidades; no puede, entonces, ser estudiada mediante un ensayo de campo convencional, sino con ensayos comunitarios de intervención.

Otros ejemplos de ensayos comunitarios de intervención pueden ser:

- Programas de reanimación de emergencia de respuesta rápida.
- Programas educativos conducidos mediante el uso de medios de comunicación de masas.

Los grupos de intervención pueden ser de tres tipos según se muestra en la tabla 9.3.

Tabla 9.3. *Clasificación de los grupos de intervención en ensayos comunitarios*

Grupos pequeños de sujetos	Familias Viviendas Oficinas Planta de un edificio Edificio residencial completo
Grupos intermedios de sujetos	Equipos deportivos. Liga de deportes completa Unidades del ejército Aulas Escuela Ocupantes de un transporte colectivo
Grupos grandes de sujetos	Comunidades Pueblos Áreas de salud Consultorios del médico de la familia: Municipios. Provincias

El fundamento científico de los experimentos de este tipo realizados en grupos pequeños e intermedios es similar al de los realizados en grandes grupos. Lo que separa a todos estos estudios de los ensayos de campo es el hecho de que en ellos la asignación individual de exposición no es posible o no es práctica.

La asignación aleatoria de la exposición a grupos de individuos puede ser factible, pero mientras mayor sea el grupo en relación con el tamaño total de la población en estudio, menos se consigue ello con la asignación al azar.

Cuando solo están implicadas dos comunidades, de las cuales solo una que será sometida a la exposición, no puede importar si la comunidad que recibe la intervención es seleccionada al azar o no; las diferencias en las características tendrán la misma magnitud, cualquiera que sea el método de asignación.

Cuanto más se parezca a la asignación individualizada lo que permita el diseño del estudio, más cercana a una distribución idéntica de las

características básicas será la que se podrá conseguir mediante un proceso aleatorio.

Criterios para la selección del tipo de investigación epidemiológica cuantitativa

En la tabla 9.4 se resumen algunas consideraciones que se deben tener en cuenta para la elección de una investigación de este tipo, en dependencia del caso en cuestión.

A la hora de escoger entre una investigación analítica de tipo casos y controles o de cohortes para su aplicación en un determinado estudio, debemos analizar la problemática en cuestión. Para ello en la tabla 9.5 se resumen algunas consideraciones para su elección según el caso.

Tabla 9.4. *Selección del tipo de investigación epidemiológica*

Consideraciones	Recomendaciones
Cuando no se tienen suficientes conocimientos sobre un evento epidemiológico y las variables relacionadas con él	Investigaciones observacionales descriptivas
Cuando se tiene mayor conocimiento de un factor de riesgo y de un efecto, en forma independiente, y se poseen indicios o sospechas previas de la acción del factor de riesgo	Investigaciones observacionales analíticas Investigaciones experimentales o de intervención
Cuando se dispone de facilidades no contrarias a la ética y es factible determinar el efecto en un tiempo prudencial sin que dicho evento sea muerte, ni enfermedades invalidantes	Investigaciones experimentales o de intervención
Otros casos	Investigaciones observacionales analíticas

Tabla 9.5. *Situaciones específicas que definen la aplicación de una investigación de tipo cohorte o de casos y controles*

Investigaciones de cohortes	Investigaciones de casos y controles
Cuando la incidencia y/ o prevalencia de la enfermedad es alta Cuando se desea una "alta precisión" en la relación de causa-efecto	Cuando la incidencia o prevalencia de la enfermedad es baja, aunque la duración pueda ser larga Cuando el factor de riesgo es fácilmente detectable para sujetos con efecto o sin él, y también cuando el factor de riesgo es continuo y casi siempre permanente Cuando los recursos son precarios, por requerir estos un tamaño de muestra menor y un tiempo de ejecución también menor Cuando la relación tiempo-respuesta es muy larga, es decir, la respuesta alestímulo del factor de riesgo es demorada para la aparición y determinación del efecto Cuando existen dificultades para el seguimiento de los individuos adscritos al estudio, por su inestabilidad o problemas de migración u otros problemas

Investigaciones epidemiológicas cualitativas

En tanto el método científico constituye la *estrategia* de la investigación, puesto que es la forma de enfocar la realidad y estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento con el propósito de descubrir la esencia de dichos fenómenos y sus interrelaiones, las técnicas de investigación constituyen la *tácica*, es decir, los procedimientos que se utilizan para recolectar, procesar o analizar los datos referentes al fenómeno en estudio.

En dependencia del tipo de investigación que se realiza, o sea, según qué se estudia, se hará la selección de la técnica o procedimiento, el cómo se investiga. Para los estudios descriptivos y experimentales las técnicas cuantitativas son indispensables, aunque pueden combinarse con algún método cualitativo, pero la cuantificación del fenómeno estudiado no puede dejar de hacerse. En los estudios analíticos y de intervención es imposible dejar de utilizar también estas técnicas, aunque en ocasiones se emplee, asimismo, alguna técnica cualitativa para favorecer el propio análisis cuantitativo.

Las técnicas cualitativas son técnicas especializadas que se aplican para obtener respuestas a fondo de lo que las personas piensan acerca de un fenómeno determinado y cuáles son sus sentimientos con respecto a este. Ellas ayudan a comprender mejor los fenómenos estudiados, proporcionan profundidad de comprensión acerca de las respuestas de las personas sobre el objeto de estudio.

Técnicas cualitativas de carácter participativo

Son aquellas que tratan los elementos emocionales y contextuales de la respuesta humana, más que de comportamientos y actitudes objetivas y medibles. Son más de naturaleza interpretativa que descriptiva, por lo cual son normalmente realizadas con grupos pequeños de personas que casi nunca son seleccionadas sobre la base de la probabilidad. En ningún caso se trata de extraer conclusiones firmes ni generalizar los resultados a la población en general.

Pueden ejecutarse y analizarse sin elaboración automática de datos y contribuir a la modificación del proyecto de investigación durante el curso mismo de esta, además, permiten la interacción permanente con la muestra de población seleccionada y experimentar con ella. Su aplicación no exige del auxilio de computadoras u otras instalaciones técnicas, y su uso es menos costoso que las técnicas cuantitativas.

Tipos. Dentro de las técnicas más conocidas y más sencillas se encuentran: la tormenta de ideas, los grupos nominales, Phillips'66, Ishikawa o espina de pescado, ranqueo, Hamlon y matriz DAFO. Hoy también se empeadan mucho las entrevistas a fondo o en profundidad –abiertas o semiestructuradas– y los grupos focales.

En cuanto a la *entrevista a fondo o en profundidad*, es preciso destacar que ella ha sido utilizada desde tiempos inmemoriales por el médico, como parte de la anamnesis.

La *tormenta de ideas*, los *grupos nominales* y la *Phillip's 66* resultan más adecuadas para la identificación de problemas entre personas conocedoras del tema.

Por su parte, la *entrevista en profundidad* y el *grupo focal* son técnicas apropiadas en los casos en que el coordinador, facilitador o moderador está obligado a explorar la opinión de personas o grupos de ellas acerca de un tema en el que estas personas o grupos están involucrados, aunque en no pocos casos ellas mismas disponen de poca información o la desconocen y se hace necesario extraer conclusiones de las intervenciones de los participantes o se necesita orientar el análisis hacia algunos elementos específicos.

La *técnica de Ishikawa* o *espina de pescado* es más útil cuando, además de identificar los problemas, se pretende analizar las causas, internas y externas, así como los factores que intervienen en ellos. En tanto que las *técnicas de ranqueo* y *de Hamlon* son más apropiadas para la priorización de los problemas.

Para el análisis de la factibilidad de soluciones a los problemas identificados, a partir del conocimiento de las fuerzas actuantes tanto positivas como negativas, internas y externas, la técnica más útil es la *matriz DAFO*.

Aunque hasta ahora se planteaba que para aplicar técnicas participativas el grupo no debía tener más de 10 a 15 personas, en los últimos tiempos se ha insistido en la conveniencia de no sobrepasar la cifra de 7 a 10, de manera que haya tiempo suficiente para que todos y cada uno de los participantes puedan expresar con libertad sus ideas.

Objetivos. Están centradas en generar ideas y estimular la creatividad, alcanzar consenso, organizar las ideas, acumular en un breve lapso de tiempo un número grande de ideas, reducir las opciones de solución hasta llegar a aquellas que todos estén dispuestos a aceptar, y organizar, estructurar y categorizar las ideas hasta lograr un producto elaborado.

Usos. En particular son empleadas como:

- Mecanismo generador de ideas. Exploración preliminar para producir ideas y experiencias directas de la población objeto de estudio, caracterización de la situación problemática que ha atraído la atención del investigador, identificación y jerarquización del problema, y formulación de estrategias de intervención.
- Ayuda en la ejecución de un estudio cuantitativo. Pilotaje para estudio cuantitativo: exploración, hipótesis, desarrollo e identificación de necesidades de información sobre posibles segmentos de la población objeto de estudio.
- Ayuda en la evaluación de un estudio cuantitativo. Explicar, comprender y esclarecer datos cuantitativos sobre comportamientos y actitudes, así como comprender tendencias en cambios de comportamiento o actitud.
- Técnica principal de recopilación de datos en relación con un tema de investigación. Sirve para identificar y definir problemas, ayudar a formular estrategias de comunicación, conceptos y tratamientos, vincular grupos de comportamiento sobre la base del estudio de casos individuales, y obtener información a partir de pequeñas muestras selectas.

Ventajas. La interacción que se produce cuando se trabaja en grupos ayuda a comprender el propio comportamiento de cada uno de los participantes, las necesidades y formas de comportamiento de los demás, el efecto del comportamiento de cada uno de ellos sobre los otros y la necesidad de modificar el propio comportamiento en correspondencia con el sistema de valores del grupo.

Todo trabajo en grupo tiene sus reglas y el enfoque participativo no es una excepción. Para que en realidad este sea productivo el grupo debe ser pequeño –no más de 15 personas–, no deben existir jerarquías, las respuestas que se ofrezcan no deben ser prefabricadas y tiene que favorecerse en todo momento la participación activa de todos sus miembros. Para ello hay que crear un clima de respeto mutuo a las ideas expresadas y para arribar a conclusiones, solo guiarse por el consenso. Para el logro de estos objetivos se hace preciso bloquear las ideas dominantes y combinar diferentes técnicas en el desarrollo del trabajo, que debe realizarse por etapas.

Desventajas. Los principales problemas de su uso son:

- Elección inadecuada, es decir, hacer uso de ella cuando sería mucho más apropiado utilizar una técnica cuantitativa.
- Análisis de sus resultados como si fueran aportados por una técnica cuantitativa, es decir, arribar a conclusiones rápidas y definitivas.
- Interpretación de un sesgo subjetivo, tanto por parte del investigador como de los observadores, puesto que el análisis de sus resultados depende mucho de la pericia del investigador.

El hecho de que las técnicas cualitativas pueden ser no estructuradas deja tan en libertad al investigador que puede afectar su disciplina e incluso permitir que deje a un lado importantes elementos del estudio por falta de profundidad en los análisis, lo cual se considera otro de sus problemas.

Descripción de las técnicas participativas más utilizadas

Dentro de las más empleadas tenemos aquellas que sirven para la aproximación e identificación de problemas, para su análisis, priorización y solución de estos.

Técnicas de aproximación a los problemas

Observación. Es un método y al propio tiempo una técnica de investigación. Se trata de un procedimiento mediante el cual el investigador observa con detalle los cambios producidos en el fenómeno a estudiar, en un tiempo y espacio previamente determinado, sin hacer nada para modificar o controlar dichos cambios. Si al propio tiempo el investigador forma parte del grupo de trabajo o de la situación real que se pretende observar, entonces se dice que es una *observación participante*.

La observación puede dirigirse hacia el actuar de personas o grupos de personas y hacia las diferentes etapas de un proceso. En dependencia de los objetivos de la investigación, podrá seleccionarse o no este método o técnica investigativa y, en correspondencia con los objetivos, se elaborará una guía de observación.

Esta es una técnica muy utilizada en los estudios observacionales y en los de tipo descriptivos. Como toda técnica cualitativa, va dirigida no solo al conocimiento de si se actúa frente a una situación dada o no, o si se cumple una etapa del proceso observado o no, sino la forma en que se actúa o se cumple o no determinada etapa de un proceso.

Junto a las enormes ventajas que tiene debe enfrentarse también desventajas, como el posible sesgo subjetivo del investigador o la extrema libertad en que este se encuentra, por lo cual resulta imprescindible preparar una estudiada guía de observación previa que reduzca al mínimo las posibles desventajas de la técnica.

En medicina es muy utilizada por médicos, enfermeras y otros profesionales de la salud; sin embargo, muy pocos se han detenido a pensar antes en lo que se quiere en realidad observar y por qué. De ahí que muchas veces en las historias clínicas se encuentre una gran cantidad de observaciones, no pocas de ellas inútiles, mientras que están ausentes las más importantes en relación con el fenómeno que se está estudiando.

Entrevistas a fondo o en profundidad. Es, ante todo, un diálogo que se desarrolla según algunos parámetros: cierto acuerdo o convención entre ambos participantes –encuadre–, cierta previsión por parte del investigador acerca de las condiciones que deben cumplirse para que la entrevista sea válida desde el punto de vista metodológico y cierto diseño previo que incluye marco, objetivos y límites de la utilización de este instrumento metodológico.

Las entrevistas individuales a fondo constituyen una técnica muy apropiada cuando se trata de:

- Tema complejo y un público bien informado.
- Tema muy delicado.
- Grupo geográficamente disperso.
- Presión de los homólogos.

La eficacia de esta técnica depende mucho de la actitud del entrevistador. Resulta esencial que este pueda recibir las informaciones con el mayor grado de exactitud posible, recordar con precisión la información, realizar una evaluación crítica y actuar sobre ella a medida que la recibe para regular el proceso de entrevista.

Este tipo de método supone una conversación «cara a cara» y de carácter personal. El entrevistado puede ser incitado a hablar por medio de preguntas, pero también puede intervenir mediante la reformulación y hasta la interpretación de lo que dice el interlocutor.

Lo que distingue a una entrevista en profundidad de cualquier otro tipo de entrevista, es que en ella no se somete al entrevistado a una serie rigurosa de preguntas preestablecidas, formales o estructuradas; más bien se alienta al entrevistado a que canalice por medio del proceso todos sus sentimientos, criterios, ideas, conductas y valoraciones. Se debe estar muy atento a la conducta extraverbal, las miradas, los silencios, las repeticiones, las omisiones. Es una excelente oportunidad para que el entrevistado vuelque todos sus miedos, temores, inseguridades, estrés, angustias y dudas. Para ello, el entrevistador tiene que brindar en todo momento seguridad y debe ser un paradigma en las muestras de control.

Grupos focales. Se trata de una técnica cualitativa de participación grupal que permite un acercamiento al problema no solo desde el prisma del conocimiento, sino también de los sentimientos que mueven a las personas a adoptar determinadas acciones o emitir ciertos juicios de valor.

Tienen una aplicación más amplia que las entrevistas individuales en profundidad o a fondo, en especial por la interacción en grupo –genera respuestas más ricas en profundidad y

matices y, por tanto, permite el aporte de ideas originales–, la observación –el investigador puede observar el debate y obtener un conocimiento directo de los comportamientos, actitudes, lenguajes y percepciones del grupo–, el costo y el calendario –en general son menos costosas y requieren menos tiempo.

La determinación de la asignación de los asientos para los participantes deberá facilitar, cualquiera que sea la que se adopte, la participación e interacción de los integrantes del grupo. Con este fin, deberá evitarse el atribuir a los asientos una idea de prestigio, facilitar que el moderador pueda visualizar a todos los participantes y permitir, además, que todos ellos estén dentro de su campo de visión recíproca. Todos deben estar a igual distancia del moderador, por ello se sugiere la organización de los asientos en forma de semicírculo.

El investigador deberá preparar con mucho cuidado la guía de temas, por lo que estará obligado a organizar sus pensamientos y analizar con detalle los objetivos de la investigación. La guía sirve de orientación y ayuda de la memoria para el investigador.

Como regla general, la guía de temas no deberá abarcar demasiadas cuestiones. La secuencia temática debe ir de lo general a lo específico, ya que de esta forma su ordenamiento se hace más natural, el investigador dispone de un contexto de referencia frente a los comentarios hechos por el grupo y, además, porque este orden permite a los elementos esenciales aparecer de manera natural.

Analicemos la descripción de la técnica: en la introducción del trabajo con el grupo focal el moderador debe trasmitir su estado de relajación, hablando en forma amistosa y haciendo algunos comentarios informales en la medida en que los participantes toman sus asientos. Luego se presenta a sí mismo y a continuación explica el fin general del grupo, con lo que se reduce la ansiedad de los participantes y se eliminan los malos entendidos. Se fomentan las opiniones divergentes al explicar que no hay respuestas correctas ni incorrectas y que cada cual puede expresar sentimientos diferentes de los demás. Se establece la neutralidad del moderador al aclarar que las respuestas no le afectan en ningún sentido. Por último, se indica a los participantes que no pueden hablar más de uno a la vez, no deben interrumpirse ni expresar criterio de conformidad o inconformidad con lo planteado por otro; además, se aprovecha para pedir a todos que se vayan presentando, como hizo al principio el moderador, con lo cual se da inicio al proceso, que se desarrolla según las etapas siguientes:

1. Preparación. Se puede utilizar una pregunta con cierta proximidad al tema que se va a analizar y que pueda ser respondida de forma breve. Esto constituirá la fase de calentamiento o etapa de preparación, en la cual se transforma al grupo de individuos en un equipo de interacción.
2. Contenido del debate a fondo y concentrado. Aquí se va pasando en forma progresiva de materias generales a una discusión cada vez más específica de las cuestiones que han de tratarse. Se pasa del debate de los hechos al debate de las actitudes, sentimientos y creencias. En esta fase el moderador debe sondear en profundidad y para lo cual debe escuchar con atención lo que dice cada participante, utilizar la técnica de repetición, es decir, repetir lo que dijo el participante o repetir sus palabras como una pregunta.
3. Clausura. Consiste en resumir y recapitular los temas que identifican al grupo. Aquí podría ser conveniente abrir un debate sobre el valor de las actitudes expresadas o el grado en que un sentimiento expresado se halla presente en los miembros del grupo. También podría ser apropiado indicar las diferencias fundamentales que han ocurrido entre los miembros del grupo y esclarecer estas distinciones. El objetivo de esta fase es ayudar a todos, investigador y participantes, a comprender lo que ha sucedido en esa sesión de trabajo. Ello permite a los participantes esclarecer o modificar sus posturas y añadir cualquier otra idea que puedan tener sobre el tema. Aquí el moderador somete a prueba sus conclusiones para comprobar si son apropiadas y exactas.

Técnicas para identificar problemas

"Brain storming" o tormenta de cerebros o de ideas. Es la técnica participativa más fácil y de

mayor uso puesto que, además de constituir una técnica en sí misma, sirve como primer paso de muchas otras técnicas participativas. Está centrada en la generación de ideas y tiene como objetivo acumular en un breve tiempo la mayor cantidad posible de ellas. La principal regla es que todos tienen igual derecho de participación, porque no se reconocen niveles jerárquicos; además, todas las ideas son válidas, nadie tiene que explicar o argumentar sus ideas ni tiene derecho a discrepar de ninguna de las expuestas.

Las ideas no deben repetirse, aunque quizás existan algunas que al final puedan unirse por su similitud e incluso, en algunos casos, pueda eliminarse una de ellas de la lista final. El ejercicio total no deberá exceder los 45 min, ya que está científicamente probado que a partir de ese tiempo la creatividad disminuye.

Las etapas por las que transcurre el proceso son:

1. Esclarecimiento. Se explicarán los objetivos de la técnica y de las reglas de su desarrollo: producir la mayor cantidad de ideas sobre el tema sugerido, expresarlas sin temor a que sean evaluadas por los demás y, asimismo, no evaluar las ideas de los otros. Las intervenciones deben ser muy breves.
2. Calentamiento. El Facilitador o Moderador lanza una pregunta acerca de un tema que resulte próximo al que en realidad se quiere tratar en la técnica y solicita que, en orden de izquierda a derecha –o a la inversa– los participantes comiencen a expresar, con una palabra, su opinión sobre el tema. El Facilitador o Moderador hará una ronda completa con esa pregunta. Si observa que las respuestas fluyen sin dificultad, puede intentar una segunda ronda; pero si aprecia que las últimas opiniones son un poco rebuscadas, puede pasar a una segunda pregunta, a partir del consenso de opinión sobre la primera. Al finalizar la ronda, advertirá a los participantes que ya que están entrenados en la modalidad de la técnica, y pasarán a debatir el tema que les ocupa. Esta primera etapa debe durar entre 10 y 15 min .
3. Preparación. Del propio grupo se seleccionará un registrador o relator, quien deberá escribir en una pizarra o «papelógrafo» las ideas que aporten los participantes, tal cual las hayan expresado.
4. Generación de ideas. El Facilitador o Moderador, quien estará encargado de mantener el orden en el uso de la palabra y lograr que se cumplan las reglas establecidas para este tipo de técnica participativa –se sugiere que estén visibles o se recuerden cuando alguien las olvide–, lanzará la pregunta y comenzará la primera ronda. Realizará tantas como sean necesarias; ello estará en dependencia de la rapidez con que los participantes respondan, lo cual evidenciará la cantidad de opiniones existentes acerca del tema. Una vez que se agote el tema se pasará a la depuración de las ideas expresadas.
5. Etapa de selección de las ideas comunes. El Facilitador o Moderador, con la ayuda del Registrador o Relator, revisará las ideas escritas en la pizarra o papelógrafo, tachará aquellas repetidas y eliminará las inservibles, unirá en una sola idea las que puedan expresarse de esa forma y perfeccionará los planteamientos dudosos.
6. Etapa de identificación de problemas. Con la resultante del trabajo de depuración anterior, se tratará de expresar con claridad cada una de las ideas emitidas –se rescribirán, quizás mejorando la redacción o adecuando la palabra que mejor exprese el sentido, sometiendo cada una de ellas a la aprobación del grupo–, de manera que queden bien explícitos los problemas identificados.

Grupos nominales. Esta técnica está también centrada en la generación de ideas. Es tan fácil y de tanto uso como la «tormenta de ideas». Se recomienda para identificar las variables críticas de un problema o situación específica y para establecer prioridades, es decir, para destacar los elementos más importantes del tema objeto de estudio. Las reglas son exactamente las mismas en ambas técnicas.

Las etapas que se siguen en el desarrollo de esta técnica son:

1. Esclarecimiento. Se explicarán los objetivos de la técnica y de las reglas de su desarrollo.

2. Calentamiento. El Facilitador lanza una pregunta acerca de un tema que se aproxime al que en realidad se quiera tratar en la técnica y solicita que los participantes escriban individualmente sus ideas, y expresen su opinión sobre el tema con una breve frase. Esperará 30 s para dar tiempo a que escriban sus ideas. Una vez transcurrido ese periodo, solicitará a uno de los participantes que escriba en la pizarra las propuestas de los miembros del grupo. El Facilitador alertará a los participantes sobre la conveniencia de evitar la repetición de ideas ya expresadas, para ganar tiempo en la aplicación de la técnica, y de inmediato hará una ronda completa de modo que cada uno de los participantes expresen en voz alta la primera idea que han escrito. A continuación, se hará la depuración de aquellas repetidas o similares. Pasará luego a la segunda ronda, y repetirá el proceso de depuración. Una vez finalizado este, advertirá a los participantes que ya que están entrenados en la modalidad de la técnica e iniciarán el debate del tema que les ocupa. Este proceso deberá durar entre 10 y 15 min .
3. Preparación. Del propio grupo se seleccionará un Registrador o Relator, quien deberá escribir en una pizarra o papelógrafo las ideas que aporten los participantes, tal cual las hayan expresado.
4. Generación de ideas. El Facilitador lanzará la pregunta y solicitará a los participantes que reflexionen durante 5 min acerca del tema en cuestión. Una vez que se agote el tiempo establecido, se solicitará a los miembros del grupo que escriban todas las ideas que tienen acerca del tema y aclarará que para ello tendrán 10 min .
5. Registro de ideas. El Facilitador solicitará del Relator que escriba las ideas según las dicen los participantes –en cada ronda podrán expresar solo una de las ideas que tienen escrita en su papel y se harán tantas rondas como sean necesarias, de acuerdo con la cantidad de ideas expresadas.
6. Esclarecimiento de las ideas. Los participantes tienen la posibilidad de intervenir en una oportunidad cada uno para argumentar y explicar las ideas generadas, lo cual no podrá ser discutido o cuestionado por otro miembro del grupo. El objetivo de esta etapa es lograr que todos comprendan bien las ideas expuestas para poder pronunciarse más tarde sobre ello. Este proceso no debe durar más de 10 min .
7. Elección de las ideas comunes. El Facilitador, con la ayuda del Relator, revisará las ideas escritas en la pizarra o papelógrafo, cada vez que termine una ronda, tachará aquellas repetidas y unirá en una sola las que puedan expresarse de esa forma.
8. Votación. Con la resultante del trabajo de depuración anterior, cada participante seleccionará un número determinado de ideas, las que considere más importantes (5 o 6). El Registrador marcará con una cruz (X) el voto de cada uno de los participantes sobre cada una de las ideas seleccionadas. Al final se hará la tabulación y se determinarán las prioridades entre los problemas identificados.

Con esta técnica se garantiza la participación de todos y la evaluación de las mejores ideas.

Phillips'66. Es una de las tantas técnicas participativas que se usan para aprovechar las ventajas de una dinámica grupal, en la que las personas integrantes de una comunidad puedan identificar sus necesidades o problemas y se sientan, desde ese, momento responsables y partícipes en la toma de decisiones para organizar y llevar a cabo actividades de interés común en beneficio del colectivo.

Es de fácil realización y consiste en el debate, en pequeños grupos de seis personas, sobre un tema sugerido por el Moderador.

El procedimiento que se debe seguir se describe como sigue:

1. En cada subgrupo se seleccionará un Coordinador, que hará las preguntas, y un Secretario, que hará las anotaciones de las opiniones expresadas en frases breves.
2. El Moderador medirá el tiempo establecido para el desarrollo de la técnica –durante 6 min a partir del momento en que los seis coordinadores y seis secretarios estén listos para comenzar la actividad–. Una vez terminado el tiempo, el Moderador solicitará que se elija, entre todos los secretarios, un Relator General del Grupo, quien deberá anotar en la pizarra o

papelógrafo las ideas expresadas por cada uno de los subgrupos, según sean expresadas.
3. El Moderador solicitará de cada uno de los secretarios que de lectura, en voz alta y despacio, cada una de las ideas expresadas por su subgrupo, mientras que el Relator las escribe en la pizarra o papelógrafo en forma ordenada. Cuando todos los subgrupos han aportado sus ideas, se hace un breve receso y luego el grupo se reúne nuevamente, durante 6 min, para elaborar una nueva idea basada en el consenso alcanzado.

Técnicas para identificación y análisis causal de los problemas

Técnica de Ishikawa o «espina de pescado». Esta es una de las técnicas participativas que se utiliza para identificar problemas y sus causas, internas o externas. Es de fácil manejo para el Moderador del grupo en cuestión. Su nombre proviene de un gerente administrativo de origen japonés, especialista en Marketing; el sobrenombre está dado por el hecho de que el diagrama que utiliza es el esqueleto de un pescado, uno de los primeros alimentos de la isla asiática.

En esta técnica se describen los pasos siguientes:

1. El Moderador explica el tema que quiere debatir con el grupo y acto seguido ofrece las reglas, que son las mismas que para todo trabajo grupal. Hay una sola regla que no se cumple en este caso: los participantes en esta técnica sí pueden argumentar o explicar su propuesta.
2. El Moderador deberá hacer el gráfico del esqueleto del pescado (Fig. 9.6) en la pizarra o papelógrafo destinado a recoger la información del debate grupal. En él se han utilizado diferentes asignaciones a la cabeza, la cola y las espinas superiores e inferiores. El diagrama se utiliza, fundamentalmente, para identificar la causa de un fenómeno o problema que provoca un efecto negativo, y se especifica cuáles causas son externas y cuáles internas; lo importante es que todos estos elementos aparezcan señalados en el esqueleto.

El esqueleto está simbolizado por una flecha horizontal de izquierda a derecha, cuyo extremo

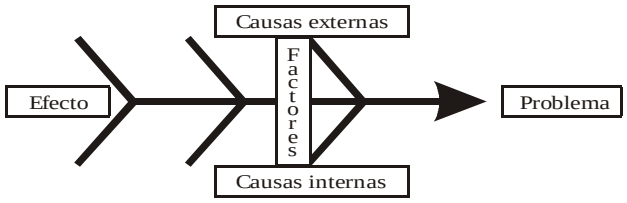


Figura 9.6. *Gráfico de espina de pescado.*

agudo representa la cabeza del pescado, delante de la cual se escribirá el problema que se ha identificado. En el extremo opuesto, o sea, el izquierdo, que correspondería con la cola, se escribirá el efecto negativo que provoca el problema identificado. Las espinas superiores estarán dedicadas a anotar las causas externas del problema que provoca ese efecto negativo, mientras que en las inferiores se anotarán las causas internas del problema. En los espacios entre las espinas se anotarán los principales factores que se consideran más relacionados con el problema.

Técnicas para priorizar problemas

Método de Hamlon. Es una técnica o instrumento que resulta de utilidad para la priorización de problemas sobre los que exista buena disponibilidad de información estadística sobre su prevalencia, los recursos materiales y financieros necesarios y disponibles, opiniones de todos los actores involucrados, etc. Se basa en cuatro componentes esenciales:

1. Magnitud del problema o componente A.
2. Severidad del problema o componente B.
3. Resolutividad del problema o componente C.
4. Factibilidad de la intervención o componente D.

Su proceder se describe como sigue: se propicia el acuerdo del grupo sobre la importancia relativa que se le va a dar a cada elemento, con el propósito de disminuir el sesgo de la subjetividad de cada integrante:

1. Magnitud del problema. Número de pobladores afectados por el problema, con relación a la población total. *Hanlon* propone una escala adecuada a la población que se analiza. Ejemplo: 50 000 o más: 10; 5 000 a 49 999: 8; 500 a 4 999: 6; 50 a 499: 4; 5 a 49: 2; 1,5 a 4,9: 0.

2. Severidad. Deben considerarse las tasas de mortalidad, morbilidad, letalidad, invalidez, que presente la enfermedad o problema de salud, respaldados por información estadística que se obtenga al efecto. Cada uno de estos elementos se valora de 0 a 10; esta última puntuación corresponde al problema más severo.
3. Resolutividad del problema. Se debe dar respuesta a la pregunta: ¿puede este problema resolverse con los medios y conocimientos de que se dispone?. El autor de la técnica propone que se otorguen puntuaciones de acuerdo con la siguiente escala: de 0,5, problemas difíciles de solucionar, a 1,5, problemas con soluciones factibles.
4. Factibilidad de la intervención. Se debe tomar en cuenta un grupo de factores, que se representan por las siglas «PEARL», donde, P: pertinencia; E: factibilidad económica; A: aceptabilidad; R: recursos disponibles y L: legalidad. El autor propone evaluar por una serie dicotómica: «Sí» o «No», donde Sí: 1 y No: 0.

Finalmente, la prioridad de los problemas se obtiene por los resultados del cálculo de la forma siguiente:

$$\text{Puntuación de prioridad} = (A + B)\, C \cdot D$$

Técnica de ranqueo. Esta es una técnica participativa que se utiliza para priorizar problemas previamente identificados. Toda vez que los problemas identificados pueden ser muchos y no es posible emprender la solución de todos al mismo tiempo, resulta imprescindible ordenarlos según su prioridad para darles la solución por el orden establecido, lo cual puede obedecer a diferentes criterios:

- Vulnerabilidad. Los más vulnerables de solución a ese nivel.
- Coherencia. Los coherentes con la misión de los planificadores (sanitaristas y población).
- Factibilidad de solución. Los que sean de más fácil solución, dados los recursos existentes.
- Incidencia de afectación a usuarios. Los que afecten a la mayor cantidad de usuarios.
- Gravedad. Los que sean de mayor gravedad.
- Frecuencia. Los más frecuentes.
- Tendencia. Los de tendencia ascendente.

Uno de los primeros pasos es determinar el orden jerárquico de este propio criterio de prioridad y, a partir de ahí, establecer la escala de medición. Se pueden utilizar todos estos criterios o seleccionar solo algunos de ellos; en cualquier caso, se establecerá un valor entre 2 y 0 para cada uno de los problemas seleccionados. El valor 2 se le otorga a: alta frecuencia, alta gravedad, alta repercusión en la población, alta afectación en los recursos disponibles, tendencia ascendente, alta vulnerabilidad, etc.; el valor 1 se le otorgará a cada uno de los criterios que se cumplan en parte, y el 0 para los que no se cumplan.

Los pasos descritos para esta técnica son:

1. Se puede utilizar un grupo nominal integrado por diferentes actores sociales, a quienes se les solicita que procedan a otorgarle el valor a cada criterio con relación a cada uno de los problemas identificados.
2. El Moderador o Facilitador del grupo sumará los valores que dé cada uno de sus integrantes a cada uno de los criterios seleccionados.
3. El Moderador o Facilitador, ayudado por el Registrador, escribe en el gráfico de la matriz para priorizar problemas, dibujado en la pizarra, la puntuación promedio para cada criterio en cada problema.
4. Cuando concluye esta operación con todos los criterios y problemas, se suman los valores obtenidos por cada criterio, para obtener la puntuación que corresponde a cada problema.
5. Los problemas se ubican comenzando por el de mayor puntuación y terminando por el que posee la menor, así quedan organizados por orden de prioridad.

Problemas	A	B	C	D	E	F	Total

A: Tendencia
B: Frecuencia
C: Gravedad
D: Disponibilidad de recursos
E: Vulnerabilidad
F: Coherencia con la misión del que planifica

Técnicas de análisis para posibles soluciones de problemas

Técnica de matriz DAFO. También conocida como DOFA o FODA o FADO, resulta de gran utilidad antes de proceder a determinar las actividades, acciones y subacciones que integrarán el *proyecto de intervención* para dar solución a los problemas identificados. El método consiste en el análisis de las fuerzas actuantes dentro y fuera del sector y que tienen influencia en el logro de la visión que los planificadores se proponen alcanzar.

Este instrumento o técnica investigativa se basa en el trabajo grupal y está dirigida al análisis de campos de fuerza, sistematizando la búsqueda de alternativas de solución a los problemas identificados, lo cual permite considerar todas las variantes de combinación de las fuerzas, tanto externas como internas, a la hora de diseñar el proyecto de intervención.

Definición operacional de las variables utilizadas:

Fortaleza. Condición existente en el interior del sistema que planifica, que favorece el logro de los objetivos trazados.

Debilidad. Condición existente en el interior del sistema que planifica que, de no controlarse, puede actuar oponiéndose al logro de los objetivos trazados.

Oportunidad. Condición existente en el contexto donde se desarrolla el sistema que planifica y que, de utilizarse, puede favorecer el logro de los objetivos trazados.

Amenaza. Condición existente en el contexto donde se desarrolla el sistema que planifica y que, de no enfrentarse, puede actuar oponiéndose al logro de los objetivos trazados.

Alternativas de solución de la matriz DAFO	
Alternativa "FO"	Aprovecha a la vez las fuerzas positivas del sistema (fortalezas) y del medio (oportunidades)
Alternativa "FA"	Aprovecha las fuerzas positivas del sistema (fortalezas) para neutralizar las fuerzas negativas del medio (amenazas)
Alternativa "DO"	Trata de neutralizar las fuerzas negativas del sistema (debilidades) aprovechando las fuerzas favorables del medio (oportunidades)
Alternativa "DA":	Trata, con una acción determinada, de neutralizar las fuerzas negativas que actúan tanto dentro como fuera del sistema
Alternativa "DOFA":	Alternativa de solución a un problema determinado donde se combinan más de dos fuerzas, positivas o negativas, internas o externas

El procedimiento que se debe seguir para esta técnica es:

1. Lluvia o tormenta de ideas para la determinación de las fuerzas actuantes. Un grupo de personas que tengan conocimiento de las características, tanto del interior del sistema donde se produce el problema, como del contexto donde el sistema se desarrolla. Se selecciona un Facilitador y un Registrador. Se comienzan a lanzar las ideas sobre las fuerzas actuantes, tanto dentro como fuera del sistema, positivas y negativas; pero sin clasificarlas aún.
2. Clasificación de las fuerzas determinadas a través de la lluvia de ideas. Se procede a clasificar las ideas en internas y externas; luego, se determina cuáles son positivas y cuáles negativas. De esta forma se obtienen los cuatro grupos de fuerzas: debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA).
3. Selección de alternativas de solución. Una vez clasificadas las fuerzas actuantes, por el mismo procedimiento de la tormenta de ideas se proponen y seleccionan las posibles variantes de solución.
4. Definición de tareas. Una vez construido el *modelo* y seleccionadas las alternativas de solución que tengan en consideración las fuerzas actuantes, se diseñan, a partir de esas propias alternativas de solución, tareas concretas que den salida a los objetivos propuestos para el proceso de intervención. Las tareas deberán dar respuesta a las preguntas siguientes: ¿qué se hará? ¿quién lo hará? ¿cuándo se hará? ¿con qué recursos? ¿cómo se controlará? ¿cómo se evaluarán los resultados? ¿con qué indicadores? ¿qué se espera obtener con cada acción?
5. El proyecto de intervención deberá tener bien definidos los elementos siguientes:
   a) Título.
   b) Objetivo general y objetivos específicos.
   c) Resultados esperados.
   d) Actividades.

h) Ejecutantes.
i) Responsables.

Consideraciones finales sobre investigaciones cuantitativas y cualitativas

Mientras que las técnicas cuantitativas están dirigidas a conocer el nivel de frecuencia –¿cuántos?, ¿con qué frecuencia?–, las acciones, las pruebas y mediciones del nivel de salud, y con ello tratan de obtener pruebas, ser objetivas, definitivas y descriptivas, las técnicas cualitativas buscan profundidad de comprensión –¿por qué?–, exploran las motivaciones, son técnicas subjetivas dirigidas al descubrimiento para poder explicar los problemas de salud y adquirir una mejor comprensión de ellos, en resumen, están enfocadas a interpretar un hecho o fenómeno, todo lo cual permite una mejor orientación para la correcta selección de la estrategia de intervención adecuada y su aplicación en el momento oportuno.

Investigaciones en sistemas de salud

Este tipo de investigación es aquel estudio que se interesa por mejorar la salud de la comunidad al perfeccionar la eficiencia y la eficacia del sistema de salud como parte integrante del proceso general de desarrollo socioeconómico.

A la hora de clasificar estas investigaciones, pueden considerarse como cuantitativas, si los métodos utilizados son eminentemente cuantitativos, o como cualitativas, si los métodos y las técnicas aplicadas con preferencia corresponden a los estudios de este tipo.

En la descripción del sistema de salud se incluyen:

- Conjunto de creencias culturales en torno a la salud y a la enfermedad, que constituyen la base del comportamiento del pueblo en cuanto a la búsqueda y promoción de la salud.
- Contexto institucional dentro del cual evoluciona este comportamiento, o sea, situación socioeconómica, política y material en que se desarrollan estas creencias e instituciones.

Dado que la investigación de sistemas de salud se orienta hacia la solución de problemas, debería ser selectiva y concentrarse en aquellos factores que ayuden a explicar y a resolver el problema objeto de examen.

En muy raras ocasiones están implicados en un estudio todos los componentes del sistema de salud, aunque existan muy pocos estudios de investigaciones de sistemas de salud que se limiten de manera exclusiva a considerar un componente; incluso en el campo más estrecho de los servicios de salud, este tipo de investigación se concentra en temas específicos, según el ámbito de las personas que experimenten algún problema y en dependencia del rango de administración implicado.

Objetivo. Radica en proporcionar a todos los administradores de salud, así como a los líderes de la comunidad, la información pertinente que necesitan para adoptar decisiones respecto a los problemas que enfrentan.

Es evidente que muchos de los asuntos en cualquier campo de interés están relacionados entre sí y, a su vez, con asuntos de otros campos. Este hecho debe reconocerse en cualquier investigación sobre sistemas de salud.

La pericia necesaria para el estudio puede provenir de una diversidad de disciplinas, por ejemplo, ciencia biomédica, epidemiología, ciencia del comportamiento, economía, etc. Por consiguiente, la investigación de sistemas de salud es de índole multidisciplinaria; incluso, la investigación más sencilla que se realice en el ámbito operativo puede exigir pericias de estudio procedentes de diversas disciplinas –epidemiología, sociología y gestión– para que proporcione información suficiente y pertinente en apoyo de la toma de decisiones. En consecuencia, la capacitación en investigaciones de sistemas de salud comprende cuestiones pertinentes a diversas disciplinas de estudio.

El componente de participación de la investigación en sistemas de salud es una de sus principales características. Para asegurar que la investigación sea pertinente y apropiada, todos los interesados de manera directa en un problema particular de salud o en uno de atención de salud deben intervenir en los proyectos de investigación conducentes a resolver dicho problema; entre ellos estarían comprendidos los responsables de las políticas, los administradores de los servicios de salud, los proveedores de la atención de salud y la propia comunidad.

La función que los diversos tipos de personal desempeñen en el proyecto de investigación dependerá del grado de complejidad del estudio, así como de los elementos en los que se concentre. Algunos proyectos son complejos y pueden exigir conocimientos y experiencia de muchas disciplinas, en cambio, otros proyectos pueden enfocarse en problemas más sencillos.

Directrices para la investigación sobre sistemas de salud

Teniendo en cuenta que la investigación de sistemas de salud se realiza, primariamente, con el fin de proporcionar información que apoye la adopción de decisiones válidas para mejorar el funcionamiento del sistema de salud, resumimos algunas directrices esenciales para su éxito:

- Debe concentrarse en problemas prioritarios de atención de salud.
- Debe orientarse a la acción, es decir, a la formulación de soluciones.
- Requiere un enfoque integrado multidisciplinario, o sea, son necesarios los procedimientos de investigación de muchas disciplinas, puesto que la salud está inmersa en el contexto más amplio del desarrollo socioeconómico.
- Precisa la participación de todos, elemento intrínseco de la investigación, y están interesadas todas las partes, desde los responsables de la política hasta los miembros de la comunidad, en todas las etapas del proyecto.
- Deben programarse los estudios de forma que se disponga de los resultados cuando se necesiten para adoptar decisiones clave. De lo contrario, la investigación pierde su sentido, o sea, la investigación debe ser oportuna.
- Debe basarse en diseños de investigación relativamente sencillos y a corto plazo, con probabilidad de producir resultados prácticos con relativa rapidez. Es difícil diseñar procedimientos de investigación sencillos y efectivos, pero es mucho más común que estos produzcan resultados útiles cuando sean necesarios.
- Es importante aplicar el principio de buena relación de costo-eficiencia, en la selección de proyectos de investigación. La investigación en gestión de programas y en operaciones debe concentrarse, en gran medida, en estudios de poco costo que pueda realizar el personal de gestión y de servicio en el curso de sus actividades diarias; sin embargo, también serán necesarios estudios más amplios que requieran financiación externa.
- Debe efectuarse la presentación de los resultados en formatos que sean útiles para los administradores, los dirigentes y la comunidad. En cada informe se incluirá:
  . Presentación clara de los resultados, con un resumen de las conclusiones importantes, adaptadas al interés de la parte que constituye la meta del informe.
  . Análisis honesto de los problemas prácticos o metodológicos que podrían estar afectados por las conclusiones.
  . Otros procedimientos de acción que podrían dimanar de los resultados y las ventajas e inconvenientes de cada uno.
- No debería evaluarse la investigación en función del número de notas publicadas, sino más bien sobre la base de su posibilidad de influir en la política, en la eficiencia de los servicios y de permitir mejorar la salud.

Por consiguiente, los proyectos de investigaciones de sistemas de salud no deberían limitarse a buscar respuestas a las preguntas planteadas, sino a dar una evaluación de las decisiones adoptadas, sobre la base de los resultados del estudio.

Propuesta de investigación en sistemas de salud. Etapas

El proceso de estas investigaciones es complejo y rebasa los objetivos propuestos. Solo mencionaremos las ocho etapas que se consideran en la

preparación de una propuesta y sus elementos más importantes dentro de cada una de ellas:

1. Selección, análisis y exposición del problema de investigación:
   a) Identificación del problema.
   b) Prioridad del problema.
   c) Análisis del problema.
   d) Justificación del problema.
2. Análisis de la bibliografía. Bibliografía y otros datos disponibles.
3. Enunciación de los objetivos:
   a) Objetivos generales y concretos.
   b) Hipótesis.
4. Metodología de la investigación:
   a) Variables.
   b) Tipo de estudio.
   c) Procedimiento para la recopilación de datos.
   d) Muestreo.
   e) Plan de recopilación de datos.
   f) Plan de procesamiento y análisis de datos.
   g) Consideraciones éticas.
   h) Preensayo o estudio piloto.
5. Plan de trabajo:
   a) Personal.
   b) Calendario.
6. Plan de administración del proyecto y utilización de los resultados:
   a) Administración.
   b) Supervisión.
   c) Identificación de posibles usuarios.
7. Presupuesto:
   a) Apoyo material y equipamiento.
   b) Financiamiento.
8. Resumen de la propuesta.

Falta agregar que el proceso mencionado deberá emplearse de manera flexible y adaptarse a las circunstancias en que se realizará.

Investigaciones evaluativas

La evaluación dista de ser algo nuevo; sin embargo, el propio concepto ha sufrido una revisión. No debe ser un método especial aplicado mecánicamente a la determinación de la medida del éxito o fracaso, sino más bien un proceso continuo encaminado sobre todo a corregir y mejorar las acciones emprendidas y a hacer más pertinentes y eficaces los programas de salud. Desde este punto de vista, la evaluación exige una actitud abierta a toda crítica constructiva. Además, requiere exactitud de juicio, entendido esto no en el sentido jurídico de fallo o sentencia, sino en el análisis cuidadoso y el estudio crítico de situaciones específicas con el fin de sacar conclusiones bien fundadas y hacer útiles propuestas de acción futura.

La evaluación, en el contexto del proceso administrativo de salud, debe ser un elemento permanente, encaminado a corregir y mejorar las acciones con el objetivo de aumentar la pertinencia, la eficiencia y la eficacia de las actividades de salud.

Objeto de la evaluación

La evaluación es un medio sistemático de aprender empíricamente y de utilizar las lecciones aprendidas para el mejoramiento de las actividades en curso y para el fomento de una planificación más satisfactoria mediante una selección rigurosa entre las distintas posibilidades de acción futura.

El objeto de la evaluación en el proceso de desarrollo de la salud es, por tanto, mejorar los programas de salud y los servicios que han de ejecutarlos, y orientar la distribución de los recursos humanos y financieros entre los programas y los servicios actuales y futuros; de ahí que a estas investigaciones también se les haya nombrado *investigaciones de sistemas y servicios de salud*.

Es esencial que se conciba la investigación evaluativa como un instrumento para la adopción de decisiones en estrecha vinculación con el proceso de la evaluación, sea en el aspecto puramente práctico o en el de la fijación de las políticas. Dicho proceso en sí mismo, puede ser tan importante como las conclusiones a que conduzca, ya que el hecho de participar en este permite, con frecuencia, comprender mejor las actividades que se evalúan y enfocar de modo más constructivo su ejecución y las necesidades de acción futura.

Las investigaciones evaluativas constituyen una importante tarea para un número no despreciable de epidemiólogos, sobre todo en los países desarrollados, donde se tiene en alta consideración la epidemiología de los servicios

de salud y tanto es así, que existen grupos de epidemiólogos e incluso sociedades internacionales que agrupan a los que practican la llamada *epidemiología de la calidad*.

En el sector de la salud, debido a la propia naturaleza de sus actividades, la evaluación, difícil en cualquier caso, presenta problemas particulares. Esto se debe a que muchas veces estas actividades no se prestan con facilidad a la determinación de lo alcanzado en relación con un objetivo preestablecido en términos cuantitativos. Por eso, a menudo es indispensable emitir un juicio cualitativo basado, de ser posible, en datos cuantitativos fidedignos.

Existen intrincadas relaciones entre la salud y la actividad de otros factores sociales y económicos. Con frecuencia los cambios de la situación sanitaria, proceso denominado como *estado de salud de la población*, son provocados por elementos ajenos al sector de la salud, lo que muchas veces añade dificultades a la evaluación y, en particular, a la de la eficacia y los efectos. De ahí que se haga aún más necesario establecer indicadores sensibles y fidedignos para la identificación de los cambios de la situación de salud o de las mejoras obtenidas en la prestación de atención de salud.

Organizar el sistema de modo racional y sistemático es el objeto del proceso administrativo de salud o de gestión para el desarrollo nacional de dicho sector.

El Sistema de Salud de Cuba, único y con diferentes niveles de atención médica –primaria, secundaria y terciaria–, precisa también investigaciones de evaluación en cada uno de esllos.

En el nivel local o municipal estas investigaciones se realizarían en todas o en partes de las unidades esenciales de la atención primaria de salud, incluyendo los consultorios de médicos de familia, de industrias, escuelas, centros laborales, círculos infantiles o recreacionales, etc., en los policlínicos de las áreas de salud y hospitales de área o en los municipales, en los centros y las unidades municipales de higiene y epidemiología, en los hogares de ancianos u otros centros, y en la propia estructura administrativa municipal, cuya gestión también debe ser evaluada.

En el nivel provincial las investigaciones se dirigirán a los hospitales generales provinciales, con todos sus servicios de un mayor desarrollo, hospitales especializados, hogares de ancianos, bancos de sangre, centros provinciales de higiene y epidemiología, a todas las demás unidades provinciales y a la propia dirección provincial de salud.

En el nivel central o escala nacional están los institutos nacionales de investigaciones del Ministerio de Salud Pública, los hospitales nacionales especializados de gran desarrollo cientificotécnico y todas las unidades preventivo-asistenciales de este nivel, incluyendo la propia estructura administrativa central que tiene a cargo la planificación sanitaria y los elementos de gestión correspondientes.

El establecimiento y la gestión de los servicios e instituciones de salud para la ejecución de los programas, son muchas veces de particular importancia y requieren tipos de evaluación específicos e investigaciones consecuentes.

Responsabilidad de la evaluación

La evaluación debe efectuarse como parte integrante de las diversas etapas del proceso general de gestión y supone que los individuos y grupos responsables del establecimiento y la aplicación de ese proceso en los diversos niveles de las políticas y operaciones asuman también la responsabilidad de su evaluación.

En el nivel de atención primaria de salud los integrantes de las comunidades deberán participar en la confección del análisis de la situación de salud de la comunidad, y asumirán la responsabilidad de determinar el grado en que los servicios que reciben son apropiados y la medida en que ellos consideran satisfactoria la atención de salud que se les ofrece.

En cada nivel debe hacerse participar en la evaluación y contribuir con ella a otros individuos y grupos competentes del mismo nivel o de otro distinto, sea este más central o más periférico todavía y que sean informados de sus resultados, e invitados a adoptar las medidas apropiadas.

Como la evaluación puede tocar algunas cuestiones delicadas o discutibles, es preciso que tanto el proceso de la evaluación y sus diferentes actividades como sus resultados sean compartidos a intervalos regulares por todos los funcionarios y personal que intervienen en dicho proceso.

Componentes del proceso de evaluación

Son seis los elementos integrantes de este evento:

1. Pertinencia. Guarda relación con las razones para adoptar las políticas de salud en consonancia con la política social y económica y con el establecimiento de los programas, actividades, servicios e instituciones, de modo que respondan a las necesidades humanas básicas y a las políticas y prioridades del sector social y de salud.
2. Suficiencia. Supone que se ha prestado bastante atención a ciertos cursos de acción previamente determinados, tales como las diversas cuestiones que se deben considerar durante la programación general.
3. Progresos. Se determinan por comparación entre las prestaciones efectivas de un programa y las que se habían previsto, habida cuenta de las razones del éxito o del fracaso y con indicación de remedios para este. La determinación de los progresos sirve para facilitar la vigilancia general y operativa de las actividades que se están desarrollando.
4. Eficiencia. Expresa la relación entre los resultados obtenidos de un programa o actividad de salud y los medios aplicados a su realización, sean estos humanos, financieros o de otra clase, o procesos y técnicas de salud y tiempo. La evaluación de la eficiencia tiene por objeto mejorar la ejecución y contribuye al examen de los progresos, al tener en cuenta los resultados de la vigilancia.
5. Eficacia. Es la expresión de los efectos que se desean obtener de un programa, servicio, institución o actividad auxiliar para reducir la importancia de un problema de salud o mejorar una situación sanitaria deficiente. Determina, por tanto, la medida en que se han logrado los objetivos y las metas establecidas para un programa, institución o servicio.
   Su evaluación sirve para mejorar la formulación de un programa o las funciones y la estructura de servicios e instituciones de salud mediante el análisis de la medida en que se han alcanzado los correspondientes objetivos. La eficacia debe expresarse en términos cuantitativos. Si esto no fuera posible, debe procederse a un análisis cualitativo de la pertinencia y utilidad de la labor realizada, por objetivo y somero que sea este análisis, hasta que se disponga de un método más preciso de medición.
6. Efectos. Expresan la influencia general de un programa, servicio o institución en el desarrollo sanitario y socioeconómico relacionado con la salud. La evaluación de los efectos sirve, para identificar los cambios necesarios de orientación de los programas de salud, de manera que contribuyan más al desarrollo general de los sectores de salud y socioeconómico.

La descripción de esos componentes de la evaluación quedaría incompleta sin una referencia a la frecuencia con que pueden tomarse en consideración.

Aunque la evaluación es un proceso permanente, sus resultados deben resumirse y notificarse en determinados momentos o a intervalos fijos.

La evaluación de los progresos y de la eficacia puede resumirse, por ejemplo, una vez al año, pero no así la eficacia, que para medirla puede precisarse un período más prolongado.

La evaluación de los efectos requerirá con seguridad un período más largo, es posible que para poder evaluarlos deban transcurrir 5 años por lo menos desde el comienzo de un programa.

Indicadores y criterios para la evaluación

En el proceso de la investigación evaluativa o de la calidad se utilizan, como medios auxiliares, ciertos indicadores del estado de salud de la población y determinados criterios. Estos pueden emplearse también como medios auxiliares para la planificación en salud y en la programación.

Los indicadores son variables que facilitan la determinación de las modificaciones intervenidas. Son instrumentos de evaluación que pueden determinar las modificaciones que se producen, bien sea de forma directa o indirecta.

Al elegir aquellos que vamos a emplear, hay que tener en cuenta hasta qué punto estos son válidos, objetivos, sensibles y específicos. Un indicador es:

- Válido, si refleja los cambios que se pretenden indicar.

- Objetivo, si arroja los mismos resultados cuando lo utilizan diferentes personas, en distintos momentos y circunstancias no idénticas.
- Sensible, si registra los cambios de la situación o el fenómeno de que se trata.
- Específico, si refleja los cambios solo en la situación o el fenómeno de que se trata.

Vamos a ejemplificar cómo se valoran estas características de los indicadores: la tasa de mortalidad infantil es un indicador sensible, pero muy rudimentario del estado de salud de la población infantil; es una medida directa de la mortalidad en los menores de 1 año, pero solo una medida indirecta del estado de salud de esa población, a pesar de ello, es un indicador válido y objetivo. Por el contrario, no es específico respecto a ninguna medida sanitaria determinada, porque en la reducción de la tasa puede contribuir un elevado número de factores relacionados no solo con la salud pública, sino también con el desarrollo económico, social, cultural, educacional, nutricional, higienico-epidemiológico, inclusive el propio desarrollo de los servicios de atención médica, pero rara vez es atribuible a una sola medida concreta o acción determinada del sector de la salud.

Indicadores de salud y relacionados con ella

Son indicadores que se utilizan en la investigación evaluativa, en particular para evaluar la eficacia y los efectos.

Para medir la eficacia se emplean: indicadores de la política sanitaria e indicadores de la prestación de atención de salud. Estos grupos de indicadores, con frecuencia utilizados de formas combinadas, comúnmente nos permiten evaluar la eficacia de los servicios de salud prestados a la comunidad.

Para medir los efectos se utilizan: indicadores sociales y económicos e indicadores del estado de salud, los cuales resumimos en la tabla 9.6.

Tabla 9.6. *Indicadores de salud*

Indicadores de la política sanitaria	Compromiso político de alto nivel para alcanzar las metas de salud concretas de cada país
	Asignación de recursos suficientes para la atención primaria de salud
	Compromiso político de alto nivel para alcanzar las metas de salud concretas de cada país
	Grado de equidad en la distribución de los recursos
	Grado de participación de la comunidad en el logro de sus metas específicas en salud
	Establecimiento de una estructura orgánica y administrativa adecuada para la estrategia nacional de salud
	Manifestaciones prácticas de compromiso político internacional en favor de la salud para todos
Indicadores de la prestación de atención de salud	Disponibilidad
	Accesibilidad material
	Accesibilidad económica y cultural
	Utilización de los servicios
	Indicadores para evaluar la calidad de la asistencia
Indicadores de la cobertura de la atención primaria de salud	Nivel de alfabetización sanitaria
	Disponibilidad de agua potable en la vivienda o a corta distancia
	Instalaciones sanitarias suficientes y eficientes en la vivienda o en la vecindad inmediata
	Acceso de las madres y los niños a la atención local de salud
	Asistencia a los partos a cargo de personal adiestrado y calificado
	Porcentaje de niños expuestos inmunizados contra las principales enfermedades infecciosas de la infancia
	Disponibilidad de medicamentos esenciales durante todo el año
	Accesibilidad a las instituciones de envío de pacientes
	Número por habitantes de los diferentes tipos de personal de salud pública en el nivel de la atención primaria y de envío de pacientes
Indicadores sociales y económicos	Tasa de crecimiento de la población
	Producto nacional bruto (PNB) o producto interno bruto (PIB)

Tabla 9.6. *Indicadores de salud (continuación..)*

	Distribución del ingreso
	Condiciones de trabajo
	Índice de alfabetización de adultos
	Suficiencia de viviendas expresada en número de personas por habitación
	Disponibilidad de alimentos energéticos por habitante
Indicadores del estado de salud	Porcentaje de recién nacidos con un peso al nacer de 2 500 g por lo menos
	Porcentaje de niños cuyo peso por edad corresponde a las normas específicas
	Indicadores del desarrollo psicosocial de los niños
	Tasa de mortalidad de lactantes
	Tasa de mortalidad de niños menores de 1 año
	Tasa de mortalidad de niños de menos de 5 años
	Expectativa de vida en una edad determinada
	Tasa de mortalidad materna
	Tasa de mortalidad por determinadas enfermedades
	Tasa de morbilidad por determinadas enfermedades
	Tasa de incapacidad
	Tasa de suicidio
	Tasa de farmacodependencia
	Tasa de criminalidad
	Tasa de delincuencia infantil
	Tasa de alcoholismo
	Tasa de tabaquismo
	Tasa de obesidad
	Tasa de consumo de tranquilizantes y otros indicadores de enfermedades social y mental

Los indicadores sociales y económicos y los indicadores del estado de salud de la población nos permiten un análisis final para evaluar los efectos de nuestras intervenciones en salud.

Los criterios son normas con las que se miden determinadas acciones. Pueden ser técnicos o sociales; los primeros resultan muy específicos de cada programa y su principal objeto es provocar la reflexión y el consiguiente dictamen.

Los criterios de evaluación de los programas de salud deben cuantificarse siempre que esto sea posible, cosa que no ocurre a menudo en la práctica, sobre todo cuando se analizan criterios sociales. Por ello, muchas veces es necesario recurrir a una evaluación basada en determinaciones cualitativas y no cuantitativas.

Para poder utilizar de modo conveniente los indicadores y criterios es imprescindible disponer de la información necesaria, es decir, ha de ser posible obtener datos precisos sin dificultad excesiva.

Hay actividades de salud para cuya evaluación no existen indicadores ni criterios adecuados. En estos casos deben realizarse preguntas pertinentes en relación con la actividad que vaya a evaluarse, cuyas respuestas permitirán orientar mejor este análisis y ayudarán a definir y puntualizar indicadores y criterios.

Por último y también importante, tenemos que el proceso de investigación epidemiológica evaluativa ha de sustentarse en un completo apoyo informativo, o sea, en datos válidos, pertinentes y sensibles. A veces disponemos de un exceso de información que nada más aporta datos cuya pertinencia y sensibilidad son solo marginales, en otras ocasiones no se dispone de la información más necesaria o el acopio de datos es muy complicado. Por todas estas razones, al organizar un sistema de recogida de información para una investigación de este tipo, es necesario proceder con un criterio muy selectivo y limitarnos al acopio de los datos que en realidad se consideren fundamentales para nuestros objetivos: ni pocos datos ni mucha información, sino justo la necesaria.

Siempre que sea posible es preferible que los datos emanen del funcionamiento de los programas o servicios del Sistema Nacional de Salud. Sin embargo, cuando se trata de investigaciones sobre un aspecto muy concreto para el cual el Sistema no prevé la recogida de información, se hace entonces necesario registrar específicamente los datos precisos y puede diseñarse un sistema de vigilancia epidemiológica particular que podrá fortalecer el apoyo informativo precisado.

10 Protocolo de la investigación epidemiológica

Gabriel J. Toledo Curbelo

En la aplicación del método epidemiológico surge la necesidad de planificar el desarrollo de la investigación como única forma racional para lograr buenos resultados y siempre existirá un conjunto de alternativas entre las que habrá que tomar decisiones.

Al planificar la investigación se reflejan los criterios sobre las alternativas seleccionadas en la forma más objetiva y concreta posible, y se deben considerar en todo momento los fines y los medios.

Después de plantear un problema, definir los objetivos y determinar la estrategia general de la investigación, buscar y evaluar la información disponible y formular y seleccionar alternativas, se está en condiciones de materializar objetivamente todos y cada uno de los elementos que constituyen el proponer, elaborar y programar la ejecución de una investigación.

Este documento claro, explícito y preciso, que puesto en manos de cualquier investigador permite desarrollar el estudio con óptimos resultados, es el protocolo de la investigación y el eslabón final del proceso de planeamiento. Además, representa la principal guía de acción para ejecutar, elaborar y presentar datos del proceso investigativo.

Partes del protocolo

El protocolo deberá contener, entre otros, los elementos o partes constitutivas siguientes:

- Información general de la investigación.
- Problema, antecedentes o experiencia anterior.
- Definición de objetivos.
- Definiciones técnicas u operacionales.
- Universo, muestra y unidades de observación.
- Fuentes de información.
- Procedimientos para el registro y elaboración de los datos.
- Procedimientos y formas para la presentación de los resultados.
- Organización administrativa de la investigación.
- Plan calendario de las etapas de la investigación.
- Anexos.

A continuación se explican de modo conciso cada uno de los elementos constitutivos del protocolo.

Información general de la investigación

En este acápite se expresan el título de la tarea o del tema de la investigación, el nombre del autor o de los autores, así como el de los colaboradores y la clasificación de esta.

El título debe ser claro y breve, ajustado al contenido del estudio; si resultara muy extenso, es aconsejable dividirlo y hacer un subtítulo. Por ejemplo, veamos esta propuesta:

- Título largo: Apuntes descriptivo-analíticos de la angiopatía diabética de los miembros inferiores.

En este caso recomendamos lo siguiente:

- Título: Angiopatía diabética de los miembros inferiores.

- Subtítulo: Epidemiología descriptiva y analítica.

Como la clasificación de la investigación fue tratada en el capítulo precedente, no se entrará aquí en más detalles al respecto.

En este acápite del protocolo se acostumbra, además, reflejar la institución o instituciones participantes o de procedencia de los investigadores.

Problema, antecedentes o experiencias anteriores

Se expresará la naturaleza del problema respondiendo a la pregunta: ¿qué se va estudiar? Se consignará en forma resumida la esencia de la revisión bibliográfica realizada y se adjuntará en los anexos la bibliografía consultada. También se explicará la importancia del problema y se argumentarán su valor cientificotécnico o socioeconómico, la necesidad de la realización del estudio, así como su utilidad y factibilidad. En síntesis, se expresará qué se persigue con el estudio.

Definición de objetivos. Formulación de hipótesis

Ello significa ante todo determinar los propósitos o las finalidades; formular una hipótesis implica establecer una posible explicación a la interrogante antes de realizar el estudio. La formulación de hipótesis es propia de las investigaciones explicativas, experimentales o no, y se rige por las reglas siguientes:

- No entrará en contradicción con los datos de las ciencias, excepto si se trata de una hipótesis revolucionaria.
- Explicará los hechos que motiven su formulación.
- Explicará los hechos mejor que otras hipótesis o conocimiento existentes.
- Articulará orgánicamente con la rama de la ciencia en la que será aplicada.
- No será modificada de forma arbitraria a voluntad.
- Será susceptible de comprobación por la observación simple o la medición experimental.
- Tendrá su origen cuando lo conocido contradiga o no satisfaga la experiencia empírica.
- Se expresará de modo claro o sencillo, sin ambigüedades, conceptualmente clara.
- Se anticipará a los acontecimientos futuros –explicación esperada.
- Tendrá una base o referencia empírica.

Los objetivos, las finalidades o los propósitos también deben: tener claridad conceptual, ser expresados de forma breve y de preferencia cuantificable, articular de forma orgánica con los resultados y conclusiones y en la mayoría de los casos, hasta con el propio título de la investigación.

En una investigación se acostumbran a definir objetivos generales y específicos, mediatos e inmediatos, básicos y complementarios, así como otros términos que le dan la extensión y el contexto de referencia a estos.

Definiciones técnicas u operacionales

En este acápite se incluyen elementos de orden semántico, se aclaran conceptos, así como su extensión, se definen y relacionan variables y se establecen los requisitos para su medición, criterios de inclusión o exclusión de casos e indicadores que se pretenden utilizar.

Una definición operacional de casos puede formularse al emplear criterios bacteriológicos, como por ejemplo, «En nuestro estudio solo consideraremos a un paciente como tuberculoso si el estudio baciloscópico muestra codificación superior a 9».

La definición de casos puede ser realizada también mediante el uso de criterios estadísticos, por ejemplo: por debajo del percentil 25; criterios clínicos como tensión arterial por encima de 140 y 90 o criterios pronósticos, por ejemplo, glicemias normales, pero cercanas al límite superior.

Universo, muestra y unidades de observación

Aquí se incluyen la población a estudiar, sus principales características y a qué población de referencia pertenece la que se estudia.

Si se utilizara una muestra se debe expresar cómo estará compuesta esta, qué técnica de muestreo se empleará y definir su tamaño, confiabilidad y precisión.

Las unidades de observación pueden variar según la naturaleza del estudio, por ejemplo: si analizamos el fondo de ojo, cada paciente puede aportar dos mediciones concurrentes, una en cada ojo; se puede estudiar una extremidad inferior o ambas, o las mediciones pueden ser equivalentes al número de pacientes por infarto del miocardio, tuberculosis, leptospirosis, sífilis o lepra, etc.

Si se tratara de investigaciones experimentales se deben definir los métodos utilizados para la selección de los grupos de experimentación y control.

Fuente de información

Las principales fuentes de datos para las investigaciones epidemiológicas son:

- Registros de población o demográficos de eventos vitales, nacimientos, defunciones, morbilidad e incapacidad y otros tipos de registros de eventos sociales, matrimonios, divorcios, etc.
- Censos. Son de gran valor en el trabajo con poblaciones de referencia.
- Mediciones experimentales o experimentos.
- Encuestas. En la actualidad representan las de mayor uso por la confiabilidad de sus resultados y la versatilidad de sus aplicaciones prácticas.

Procedimientos para el registro y la elaboración de datos

Registro de datos. En este apartado se incluyen los procedimientos y las técnicas utilizadas para dicho registro. Como es conocido, los datos pueden registrarse de forma manual en listas, tarjetas simples o de bordes perforados o, electrónicamente, en tarjetas, cintas o discos magnéticos. Es común la utilización en el terreno de un formulario o modelo que recoge los datos primarios de las variables en estudio, los que luego son reflejados en los medios definitivos empleados para la computación de los datos.

Elaboración de los datos –diseño estadístico–. Además de clasificarlos según su naturaleza cualitativa o cuantitativa y de definir las escalas en la que los datos de las variables serán agrupados –por ejemplo: conjuntos decenales en la agrupación de la edad–, corresponde en este acápite indicar cómo serán tratados estadísticamente los datos, las técnicas que se van a aplicar para la computación de estos, las medidas de resumen que se usarán –medias aritméticas o proporciones–, así como la forma en que se procederá para la docimasia de hipótesis –prueba de hipótesis–, nivel de error tipo I o de significación estadística de las diferencias encontradas. También se incluye una lista de las tablas de salida de datos que serán utilizados –plan de tabulación.

Procedimientos y formas para la presentación de los resultados

Aquí se detallan procederes y técnicas que se emplearán para presentar los resultados: sistemas computacionales para tabular y graficar datos de salida y posibilidades de existencia de un informe preliminar.

Organización administrativa de la investigación

Se definen responsabilidades y funciones de los participantes, se enumeran recursos humanos, materiales y financieros y, si se precisa, se realizan estimaciones de costo-efectividad, costo-beneficio o costo-utilidad.

Plan calendario: cronología de las etapas de la investigación

En este acápite se enumeran cronológicamente las distintas etapas de la investigación, y se especifica duración y fecha de inicio y de terminación. Deben ser contempladas:

- Organización de la ejecución.
- Ejecución.
- Elaboración de los datos.
- Presentación del informe final.

Errores más frecuentes en la confección del protocolo

En relación con título del protocolo los errores son:

- Longitud inadecuada de los títulos, extremadamente largos o cortos.
- Imprecisión de los títulos.
- Falta de concordancia de los títulos con los objetivos del trabajo.

En relación con los objetivos se destacan como errores los siguientes:

- Errores de concordancia entre objetivos y resultados y entre objetivos y conclusiones.
- Imprecisión o ambigüedad.
- Objetivos no cuantificables.
- Objetivos genéricos o poco específicos.
- Objetivos formulados como actividades propias de la investigación, por ejemplo, comparar los valores obtenidos entre el grupo de estudio y el grupo control.

Otros errores frecuentes que afectan la calidad del protocolo pueden ser:

- Bibliografía insuficiente o desactualizada, mal evaluada o interpretada de modo erróneo y aceptación fácil del criterio de otros autores.
- Imprecisión del universo.
- Deficiencias en la estimación y selección de la muestra.
- Fuente de información errónea.
- Información excesiva o insuficiente.
- Incorrecta selección de procedimientos para elaborar datos.
- Deficiente estructura y organización de la investigación.

El modelo aquí propuesto para planear una investigación no constituye un forzado esquema por el cual debe transitar aquel interesado en esos menesteres, solo es una aproximación a lo que pudiera ser cualitativamente aceptable y puede ser enriquecido al someterlo a la práctica social.

Modelo CITMA

La guía de presentación de proyectos al Ministerio de Salud Pública de Cuba se basa en el formato CITMA que establece los elementos siguiente:

1. Título del proyecto.
2. Clasificación del proyecto –básicos, aplicados, de desarrollo tecnológico y de innovación tecnológica.
3. Resumen –máximo 200 palabras.
4. Nombre del programa ramal en que se propone insertar. Objetivos a los cuales responde.
5. Nombre y apellidos del investigador principal –jefe– del proyecto.
6. Nombre de la institución a que pertenece el proyecto. Especificar si es unidad de ciencia y técnica (UCT), unidad de subordinación nacional (USN), centro de educación médica superior (CEMS) o si es una dirección provincial y/ o municipal de salud a donde se subordine la institución.
7. Datos del equipo de investigación. Señalar las instituciones a que pertenecen. Resumen del *curriculum vitae* de cada uno de los que participan en el proyecto.
8. Datos de las instituciones participantes en el proyecto.
9. Objetivos específicos del proyecto y resultados a alcanzar. Forma en que se adecua a las prioridades del programa en que se inserta. Interrelación con otros proyectos nacionales e internacionales. Patentes y registros que se esperan obtener. (Máximo 2 000 palabras).
10. Aval del Consejo científico de la entidad que presenta el proyecto.
11. Justificación del proyecto expresando su prioridad –institucional, territorial, Nacional– y relevancia.
12. Evaluación de su excelencia –impacto económico y/ o social y/ o político y/ o ambiental de realizarse el proyecto.
13. Ideas existentes para garantizar su sostenibilidad –movilización de recursos internos y externos.
14. Argumentación en cuanto a su repercusión en el desarrollo de capacidades cientificotéc-

nicas del investigador principal o de alguno de los investigadores que participan en el proyecto, y de la institución acorde con el impacto esperado.

15. Alternativas de acción, de no realizarse el proyecto.
16. Antecedentes y estado actual de la temática incluyendo la bibliografía más relevante y reciente, así como patentes existentes sobre la temática. (Máximo 2 000 palabras).
17. Estudio de mercado. Implica la caracterización del mercado que utilizará los resultados, teniendo en cuenta las características de los posibles clientes y/ o usuarios; el nivel que el nuevo producto, tecnología, proceso o servicio cientificotécnico logrará en la satisfacción de estos; la explicación de sus ventajas competitivas respecto a posibles competidores; el mercado al que se puede acceder con este; los requerimientos para la introducción en el mercado nacional y/ o internacional; los insumos requeridos para el nuevo producto, y los proveedores, precios y el acceso al mercado proveedor.
18. Planeamiento detallado de:
    a) Tareas a ejecutar, términos participantes, tecnologías y métodos a utilizar en la investigación, cronograma de ejecución por etapas con fechas especificadas.
    b) Resultados a alcanzar; se especificará qué es, para qué sirve, qué aporta desde el punto de vista científico y si tiene afectaciones sociales, territoriales, ambientales, u otras.
    c) Cliente identificado como productor o usuario dispuesto a llevar a la práctica económica y social los resultados de la investigación, y que se comprometa a garantizar la información necesaria, facilitar materiales e instalaciones para la producción, etc.
19. Recursos materiales y financieros requeridos para la ejecución del proyecto –descripción física cuantía y costos en moneda nacional y divisas para su adquisición por años.
20. Recursos financieros en moneda nacional y en divisa para su introducción.
21. Análisis económico y financiero del proyecto en correspondencia con su clasificación –bases de cálculo empleadas, indicadores que se utilizan en la literatura internacional, etapa de comercialización de los resultados–. Fondo salarial requerido –producto de la aplicación de las resoluciones 4 y 21 del MINTRAB y 45 del CITMA–. Existencia de centro de costos para el proyecto. Otros elementos necesarios.

11 Informe final de una investigación

Dr. Eduardo Zaca Peña

Es el informe de la investigación que incluye todos los pormenores de lo acontecido durante su desarrollo, o sea, en este documento se tendrán en cuenta todas las partes fundamentales del estudio.

Mientras el protocolo de la investigación es el documento que sirve de guía, orientación y dirección para su ejecución, el informe final es el correspondiente con su culminación. Ambos se redactan en momentos diferentes y por lo general muy separados en el tiempo: el protocolo se confecciona antes de ejecutarse la investigación y el informe final, cuando esta se concluye.

Sus partes no deben imponerse como un esquema rígido. Este documento, al igual que el protocolo se elabora con una determinada finalidad y por ello tiene que contener de forma obligada una información específica y con un ordenamiento lógico que responda dicha finalidad. Pero si bien en lo esencial tiene que poseer un cierto contenido, la forma en que esta se organiza, su presentación, redacción, etc., o sea, lo fenomenológico, debe gozar de cierta flexibilidad que responda al estilo y buen sentido del investigador que debe partir, desde luego, de las características particulares del trabajo investigativo. Contiene, además, todo lo que debe decir, pero ni más ni menos, aunque cada investigador al redactarlo le impone la impronta de su estilo y personalidad.

Recordemos que para escribir un artículo científico, primero, es necesario llenar tres requisitos, segundo, tener algo que decir, decirlo y, tercero, no decir nada más que eso.

Para poder redactar el informe final de una investigación se precisa haber completado todas sus etapas, es decir, planteamiento del problema, objetivos, marco teórico, hipótesis, material y método, recolección de la información, resultados, análisis, conclusiones y resumen.

En él se debe hacer énfasis en el método investigativo empleado, es decir, en el proceso de producción de conocimientos, tanto como en los resultados, su análisis y su discusión.

Desde luego, para determinados fines, por ejemplo, presentar los resultados de un trabajo de terminación de residencia, de diploma, de investigación de más alto nivel de un instituto de investigaciones o de una tesis de doctorado, existen normas específicas que están reglamentadas por el organismo responsable y que responden a características intrínsecas del trabajo investigativo y del organismo rector. Debido a ello, se analizarán de forma general las diferentes partes que tiene que poseer el informe final del estudio, en cualquier escala científica u organizativa. Para el caso de Cuba, se ejemplificará con las Normas para el Informe Final de los trabajos investigativos de terminación de Residencia Médica, establecidas por la Vicerrectoría de Postgrado del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

Estructura general

Todo informe final de una investigación científica tiene que contener de manera ordenada las partes siguientes:

1. Introducción. En ella debe aparecer definida con claridad la formulación del problema que dio lugar a la investigación y, además, una reseña de la información obtenida producto de la revisión bibliográfica actualizada del problema, que pueda dar una versión de los antecedentes y conocimientos más actuales. No debe ser tan extensa que llegue a ser extenuante –no se trata de agotar el tema– ni tan sintética que no cumpla sus objetivos: dar una visión general del problema y de la investigación. También se acostumbra incluir en esta parte la justificación de la investigación, su importancia científica, económica y social, así como el beneficio socioeconómico que representa su aplicación en la práctica, es decir, la resultante de su introducción en la práctica social.
2. Objetivos. Deben incluirse aquellos que se propusieron en el protocolo de la investigación, clasificados en objetivo general y objetivos específicos. Si los hubiera, pueden añadirse los objetivos complementarios.
3. Control semántico. En esta parte se concretan las definiciones de los términos esenciales utilizados en la investigación.
4. Método. En este punto se consigna con el mayor detalle posible cómo se realizó la investigación: metódica, técnicas y procedimientos. Deben precisarse: unidad de observación, universo, muestra –si la hubo–, información necesaria –variables– y modos –cómo se colectó–, instrumentos que se utilizaron para obtenerla, el adiestramiento que recibieron los investigadores, entrevistadores, técnicos, etc., cómo se procesaron los datos, cómo se analizó la información, qué pruebas de significación estadística se utilizaron, qué tipo de presentación de los resultados finales se empleó, cómo se discutieron estos resultados, etc.

5. Desarrollo. Algunos investigadores acostumbran presentar en este acápite el análisis junto con la discusión de los resultados, basados en las relaciones muy estrechas o conexiones internas que ambas tienen entre sí, mientras otros prefieren hacerlo por separado mediante un subacápite que denomina *resultados* o *análisis de los resultados* y otro llamado *discusión*.
   a) Análisis de los resultados. Consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder las distintas cuestiones planteadas en la investigación.
   Los resultados deben comprender solo el informe riguroso de las observaciones, sin presentar la menor interpretación de ellos, y constituir la relación detallada de cada uno de los elementos que fueron observados durante el proceso de la investigación, así como la serie de información que se desprende de estos datos, como son: gráficos, cálculos estadísticos y cuadros de correlaciones y distribuciones.
   Al describirlos no debe hacerse ninguna interpretación de estos: se brinda toda la información que se tiene sobre el problema, de manera tal que si el lector quisiera, podría hacer con estos resultados sus propias interpretaciones. El lector debe juzgar imparcialmente las posibles implicaciones del trabajo. Esto da lugar a que otros investigadores, al analizar la tarea de investigación realizada, amplíen las posibilidades de los resultados encontrados al aplicarlos a otros campos o al descubrir nuevas implicaciones.
   La regla fundamental en la presentación de resultados es proporcionar toda la evidencia que es significativa para la mejor comprensión de la investigación tratada, para que los resultados sean acordes con las opiniones del investigador, o no. Esta es la regla cardinal que tiene el informe científico.
   El autor científico no es libre de elegir qué elementos de los resultados de su investigación incluirá y cuáles no, a los efectos que él desea producir en los que van a leerlos. No obstante, debe todavía hacer una selección de todos sus resultados sobre lo que en verdad es significativo.
   La presentación de los resultados puede hacerse de varias maneras: en forma de tablas o cuadros estadísticos, distribuciones de frecuencia, porcentajes –especificando sobre qué base se calcula el porcentaje–. También, pueden utilizarse mapas, gráficos, etc. como medios auxiliares para convertir las tabulaciones estadísticas complejas en una forma que permita captarlos fácilmente. Medios como el mapa posibilitan y permiten un análisis de cómo se encuentra distribuida o agrupada una característica de las que se estudian, conocidos en la actualidad como *sistemas de información geográfica*. Por su parte, los gráficos constituyen un instrumento muy utilizado para demostrar tendencias y pueden describirse con mayor precisión al valerse de ecuaciones matemáticas; sin embargo, los gráficos de barras solo muestran de modo muy general los datos en ellos representados, por ejemplo, este gráfico se utiliza con frecuencia para comparar dos grupos con respecto a alguna característica.
   Los cuadros y gráficos empleados con estos fines deben cumplir determinadas condiciones:
   - Definir el título del gráfico.
   - Colocar bien claro en las coordenadas y las abscisas los datos representados.
   - Indicar si los gráficos fueron construidos por medio de fórmulas estadísticas o a simple vista del investigador.
   - Aclarar la fuente de donde provienen los datos en caso de que tomen de otras investigaciones.

   No todos los cuadros introducidos en el desarrollo del análisis pueden o deben estar incluidos en el informe final de la investigación. Para decidir lo que es relevante y se debe contemplar en el informe, la orientación debe buscarse en el propio problema de investigación o en las hipótesis con las que ella está relacionada.
   Una investigación no está totalmente elaborada cuando se formula el problema que se investigará, pues vemos que en el

transcurso del estudio podrá ser formulada una tesis más adecuada sobre el problema, pueden aparecer nuevas hipótesis que lo expliquen mejor o surgir relaciones no previstas. En tanto la formulación original debe proporcionarnos el punto básico de referencia para redactar el informe final de la investigación, también hay que tener un lugar para poder incluir las elaboraciones posteriores que surjan como producto de dicho proceso.

Deberá expresarse de forma conveniente el nivel de significación estadística para cada uno de los resultados que suponga una comparación entre diferentes grupos o establezca una relación entre variables distintas.

En un informe preparado para un auditorio científico, todos los resultados obtenidos de la investigación, considerando los más destacados, se acompañan, ya sea en el texto como en el apéndice, de un cuadro, gráfico o esquema que muestre los datos más significativos.

Los resultados estadísticos del análisis estarán destinados a proporcionarnos originalmente una visión sobre la formulación inicial del problema investigado y sobre su hipótesis.

En resumen, puede decirse que el orden metodológico del procesamiento de la información implica los pasos siguientes:

- Sintetizar la información fuente en cuadros estadísticos, gráficas o relaciones de datos.
- Analizar la información sintetizada. Para esto se utilizan diversos tipos de análisis, entre los cuales pueden citarse: descriptivo, dinámico, de correlación y de contenido.
- Realizar una síntesis general de los resultados.

b) Discusión. La presentación de los datos, o sea, el análisis de los resultados, frecuentemente se combina con la discusión de las implicaciones con respecto al conocimiento general de la conducta humana, aunque sugerimos que se presente en acápites apartes.

El inciso *discusión* representa lo contrario de lo expuesto en el *análisis*, pues aquí lo que nos interesa es la *interpretación de los resultados* entendida como el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada. Para ello, es preciso ligar los hallazgos con otros conocimientos disponibles empleados en el planteamiento del problema y en el contexto teórico y conceptual.

Los resultados son inmutables, lo que cambia son las interpretaciones que sobre ellos se hacen. Los mismos hechos se han observado durante años y aun siglos, lo que se ha modificado son las teorías para explicarlos.

Este cambio constante en las interpretaciones, la formulación de las hipótesis y su ampliación para alcanzar cuerpos de doctrinas bajo la forma de teorías, constituye la esencia misma del trabajo científico, de manera que para lograr el progreso natural de la ciencia es indispensable que el investigador haga sus propias interpretaciones sobre los resultados obtenidos.

Para los investigadores, establecer la interpretación de hechos concretos implica poner en juego toda su experiencia y capacidad para armonizarlos con los datos y, además, para establecer las implicaciones mediatas o inmediatas que puede tener la observación particular realizada por ellos.

En la discusión debe quedar bien establecido que averiguar algo, solo abre nuevos caminos de trabajo que permitirán profundizar más en los problemas, caminos que lograrán interesar a un mayor número de investigadores a continuar estudiando el asunto en cuestión.

Al hacer interpretaciones, es preciso no elaborar teorías sin bases sólidas y ajustarse a la información que estos ofrecen en el análisis, o sea, el fundamento para hacer la interpretación, pero que su validez dependerá del grado mismo de rigidez experimental, de la correcta planeación de las observaciones y de la seguridad de

los procedimientos analíticos o de las mediciones realizadas.

En la discusión deben aparecer redactados elementos que consideramos fundamentales como:

- La exposición de las inferencias obtenidas a partir de los resultados de su situación particular, que puede esperarse sean aplicables a cualquier circunstancia semejante.
- Las inferencias pueden hacerse a un nivel bastante cercano a los resultados obtenidos o bien pueden suponer un considerable grado de abstracción. No obstante, puede llevarse la inferencia a un nivel de abstracción algo más elevado, en especial si ya existe, parcialmente desarrollada, alguna teoría con la que puedan relacionarse sus resultados, o si ya se han realizado otros estudios en los que los fenómenos específicos sean distintos pero puedan ser interpretados en términos del mismo principio abstracto.
- Como calificación de estas inferencias el investigador debería destacar las condiciones de su estudio que limitan el grado de generalización que se plantea.

  Debería recordar:

  . Características de la muestra y la posibilidad de esta que difiera de una población más numerosa de la cual quizás quiera generalizar.

  . Características específicas de su método, las cuales podrían haber influido en el resultado.

  . Otros factores conocidos que pudieron haber operado en la producción de resultados atípicos.
- La discusión de las implicaciones de los resultados incluirá de modo usual cuestiones relevantes que todavía están sin contestar o bien nuevas preguntas que han surgido en el estudio, quizás con sugerencias útiles para los tipos de investigación que ayudaría a hallar las respuestas pertinentes.

6. Conclusiones. Algunos investigadores, antes de expresar las conclusiones, suelen añadir un punto que llaman *resultados fundamentales*, en el cual se acostumbra a dar respuesta a los objetivos específicos de la investigación repitiendo, a veces sin necesidad, lo que ya dijeron en el análisis y discusión y que queda explícito en los cuadros y gráficas que resumen los resultados. Esto no es criticable, solo que puede tornarse reiterativo e innecesario. Cuando no es así, entonces resulta útil.

   Las conclusiones constituyen el resultado final más general y abarcador de una investigación. Se dice que debe darle respuesta a su objetivo general y constituir su producto final más sintético y acabado.

   En la conclusión no se debe dar respuesta a los objetivos específicos, ello ya fue concretado en el análisis y discusión y no puede convertirse en la mera repetición de datos y cifras, sino constituir la expresión final más generalizadora y concreta de los resultados finales obtenidos.

   Es muy importante que las conclusiones de una investigación científica se correspondan con los objetivos planteados en el protocolo. No pueden extraerse conclusiones de una investigación que no estén relacionadas con los objetivos, esto constituye un gran error metodológico.
7. Recomendaciones. A veces se pretende redactar recomendaciones de forma obligada, como si el no tener recomendaciones invalidara una investigación.

   Por lo general, en epidemiología, al tratarse de investigaciones descriptivas, de causalidad, experimentales y de sistemas y servicios de salud –evaluativas–, debe haber alguna recomendación, pero si existiera, esta tendría que ser derivada de las conclusiones obtenidas de la investigación realizada.

   No pueden producirse recomendaciones finales de una investigación científica sobre hallazgos fortuitos o encontrados por azar.

   Toda recomendación debe relacionarse con las conclusiones y resultados fundamentales y estos ser consecuentes con los objetivos.
8. Bibliografía. En esta parte debe aparecer la relación de todos los libros, revistas, folletos y otros materiales utilizados como consulta por los investigadores para realizar el estudio.

Al consignar la bibliografía el autor debe atenerse a las normas de redacción establecidas para ello, que pueden ser diferentes.

9. Anexos. Aquí se incluirán las partes del trabajo investigativo que son de interés y que, sin embargo, prescindir de ellos en el cuerpo fundamental del trabajo no altera lo fundamental; por otra parte, al incluirlos en los anexos se evita recargar el trabajo. Así, pueden incluirse: cuestionarios empleados, descripciones de técnicas novedosas o poco conocidas, tablas o cuadros, gráficas, etc.
10. Resumen. Puede ser definido como la síntesis o sumario de la información final de una investigación y debe limitarse a una corta descripción del problema y la solución.
    Las reglas para su confección son:
    a) Enunciar los objetivos principales y el alcance de la investigación.
    b) Describir la metodología empleada.
    c) Síntetizar los principales resultados.
    d) Exponer las principales conclusiones.
    e) No utilizar abreviaturas ni siglas.

    Debe decir los principales elementos del informe final de una investigación en no más de 200 o 250 palabras. Esto representa un reto al poder de síntesis del investigador, pero, en general, un resumen bien confeccionado capacita al que lo lee para identificar el contenido de del estudio de forma rápida y precisa, poder determinar su relevancia y, sobre la base de sus intereses, decidir si necesita leer el informe completo o no.

Bibliografía

Academia de Ciencias de la URSS y Academia de Ciencias de Cuba (1977): *Metodología del conocimiento científico*, Instituto de Filosofía de la Academia de Ciencias de la URSS y Departamento de Filosofía de la Academia de Ciencias de Cuba, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

_____. (1981): *La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación*, Instituto de Filosofía de la URSS y Dpto. De Filosofía, Academia de Ciencias de Cuba, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba, tomo 1.

Academia de Ciencias de la URSS. (1982): *Ciencias Sociales Contemporáneas, Ciencias políticas: metodología de la investigación*; problemas del Mundo contemporáneo; Academia de Ciencias de la URSS, Moscú, Cuaderno No. 2.

Afanasiev, V. (1977): *Fundamentos de los conocimientos filosóficos*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Aldereguía, J. (1986): *Hacia un enfoque sociohigiénico integral del estado de salud de la población*. [Folleto mimeografiado], Instituto de Desarrollo de la Salud, La Habana.

Álvarez, L. (1983): *El diagrama de Lexis en el estudio de cohortes*. Centros de estudios demográficos, Universidad de La Habana.

Andreiev, I. (1979): *La ciencia y el progreso social*. Editorial Progreso, Moscú.

Aranda Pastor, J. (1971): *Epidemiología general.* Universidad de los Andes, Venezuela, 2 tomos.

Archila, R. (1945): La epidemia de fiebre tifoidea en Mérida. Rev. Ven. Asis. Soc., 10(3):439-491.

_____. (1953): Conducta rutinaria ante una epidemia. Unidad Sanitaria, 7(39-40):629-633.

Armenteros Chapman, V. (1981): Algunos aspectos del suicidio en Cuba. En *Actualidad en Medicina Legal*, La Habana, (Instituto de Medicina Legal), ser. información temática. Vol 1, No. 1, enero-abril, p. 77.

Armijo Rojas, R. (1978): *Epidemiología.* Editorial Intermédica, Buenos Aires, 2 tomos.

Ávalos, O, y A. Rodríguez. (1987): Mortalidad prematura por algunas causas de defunción seleccionadas, Cuba. *Rev Cubana Adm de Salud.* 13(1):103-117.

Bacallao Gallestey, J. *et. al.*(199?) *Apuntes sobre aspectos metodológicos de la investigación científica.* Editorial Pueblo y Educación, La Habana, tomo 1.

Barker, DJP, y G. Rose. (1984): *Epidemiology in medical practice.* Churchil Livingstone, Londong.

Barker, DJP. (1976): *Practical Epidemiology*. Churchil Livingstone, Londong, 2a. edn.

Bécquer, RA. (1992): Análisis de la mortalidad; lineamientos básicos. En *Programa de análisis de situación de salud y sus tendencias*, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.

Brehil, J., y E. Granda. (1983): Investigación de la salud en la sociedad; guía pedagógica sobre un nuevo enfoque del método. Ediciones CEAS, Quito.

Buck, C., A. Llopis, E. Najera y M. Terris. (1988): *The Challenge of Epidemiology: issues and selected Readings*, PAHO and WHO, Washington.

Bueno, E. (1994): *Población y desarrollo; enfoques alternativos de los estudios de población.* CEDEM, Universidad de La Habana.

Bunge, M. (1975): La investigación Científica. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Camisa, Z. (1975): *Introducción al estudio de la fecundidad.* Centro Latinoamericano de demografía (CELADE), San José.

Carletón, R. (1970): *Aspectos metodológicos y sociológicos de la fecundidad humana.* Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Santiago de Chile.

Carmona, A. (1987): Orientaciones metodológicas generales para el estudio de la invalidez en el estudio del estado de

salud de la comunidad. *Rev Cubana de Adm Salud*, abril-junio:269-272.

Castellanos, PL. (1994): Determinantes sociales de la situación de salud de las poblaciones; división de salud y desarrollo. En *Programa análisis de la situación de salud*, Documento de trabajo, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.

_____. Perspectivas de la investigación epidemiológica. En *Seminario sobre uso y perspectivas de la Epidemiología*, Buenos Aires.

Castillo Acosta, M. *et al.* (1990): *Epidemiología.* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Catasus, Z. (1979): Introducción al análisis demográfico. CEDEM, Universidad de La Habana, ser. 5, estudios demográficos 1 No. 26, La Habana.

CELADE. (1990): América Latina, Proyecciones de Población, 1950-2025. *Boletín demográfico,* No. 45, Santiago de Chile.

CELADE. (1979): Distribución especial de las poblaciones. *CELADE*, Santiago de Chile, Serie B, No. 30.

Centros para el control de enfermedades. (1983): Principios de Epidemiología Analítica. [Traducido del inglés] Secretaría de Salud y Servicios Humanos de los E.U.A., Servicio de Salud Pública, CDC. Organización Panamericana de la Salud, Atlanta.

Chackiel, J., y J. Martínez. (1993): Transición demográfica de América Latina y el Caribe desde 1950. En *IV Conferencia Latinoamericana del Caribe. La transición demográfica en América Latina y el Caribe*. Ciudad México.

Chávez, C. (1983): *Metodología de la investigación en salud* (Padilla, J *et al.*) Oficina de Educación y Planificación de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo.

Clark, D.W., y B. Mac Mahon. (1967): *Preventive Medicine*. Little Brown, Boston.

Colectivo de Autores. (1997): *Gerencia y Salud.* Centro Nacional de Perfeccionamiento de la Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana.

Colectivo de Autores. (1998): *Los métodos participativos: ¿una nueva concepción de la enseñanza?*. CEPES, Universidad de La Habana.

Colimón, KM. (1991): *Fundamentos de la Epidemiología.* Universidad de Antioquia, Colombia.

Currás López, G. (1978): Características y clasificación de la Investigación en Salud Pública y en Epidemiología [comunicación personal].

Debus, M., y N. Porter. (1994): *Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales* [en inglés]. Health Communication for Child survival. Office of Health and Office of Education, Bureau for Science and Technology. Agency for International Development. HPP/ HPS.

Delgado, G. (1991): "Dispensario Tamayo y la enseñanza de la medicina en la atención primaria en Cuba" [inédito]. En *III Jornada Científica de Residentes y II de la Facultad de Salud Pública*, (ISCMH), La Habana.

Díaz, W. (1994): Utilización del diagnóstico de salud en el Municipio Playa [inédito], tesis para optar por el grado de Especialista en Epidemiología.

ECO. (1985): *Diseño de investigación para la comprobación de hipótesis epidemiológicas: Estudios prospectivos y Tabla de Vida*, Public. ECO-OPS, Washington DC.

_____. (1985): *Secuencia del quehacer epidemiológico*, Public. ECO, Washington DC.

Elezaga, J. (1973): *Composición de la población*, CELADE, serie B, No. 33, Santiago de Chile.

Eng, A., A. Cantero, y D. Vergara.[s.f.]: *Metodología de la Investigación*. Centro Técnico de la Vivienda y el urbanismo, Dpto. de Investigaciones Sociales, MICONS, Editorial Centro de Información de la Construcción, La Habana.

Esquivel, M. (1997): Orientaciones metodológicas generales para el estudio del crecimiento y desarrollo físico. *Rev Cubana de Adm Salud*, abril-junio: 261-267.

Fernández, J *et al.* Programa Integral de Salud para el adulto según modelo de Medicina en la Comunidad. *Rev Cubana Adm Salud*, 1, julio-diciembre.

Fox, J.P., C.E. Hall, y L.R. Elveback (1970): *Epidemiology: Man and Disease*, The Mac Millan, Chicago.

Frenk, H. (1992): Hacia una nueva Salud Pública. En *La crisis de la Salud Pública.* OPS-OMS, Washington, Pub. Cient. No. 540.

Friedman, G.D. (1987): *Primer of Epidemiology*, Mac Graw Hill Book, St. Louis.

Friedrich, W.Y. y W. Henning. (1976): *Der Sozizlwissnschaftliche Forschungprozess*, Deutsche Verlagder Wissenchaft, Berlin.

García Galló, G.J (1978): [Comunicación personal].

Gómez, H. (1990): "El enfoque epidemiológico en el análisis de la situación de salud" [inédito]. Tesis para optar por el grado de Especialista en Epidemiología.

Goode, W., y P.K. Hatt. (1971): *Métodos de Investigación Social*, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

_____. (1975): *Métodos de investigación social*. Trillas, México DF.

Grupo de Metodología de Investigación Social. (1981): *Metodología de la Investigación Social*. Facultad de Filosofía e Historia, Universidad de La Habana.

Guerreo, R.V., C.L. González, y E.L. Medina (1981): *Epidemiología*, Fondo Educativo Interamericano.

Haupt, A., y T. Kane. (1991): *Guía rápida de población*. Population Reference Bureau. Inc., Washington DC, 2da edn.

Hernández, R. (1971): *Administración de Salud Pública.* Editorial Ciencia y Técnica, La Habana.

Hines, C. (1973): La investigación clínica, un criterio para su evaluación. Dpto. De Investigaciones Clínicas, Jefatura de Enseñanza e Investigaciones del IMSS, México DF, serie Divulgación Científica No. 1.

Hoey, J, y R. Lambert. (1981): *Elements d'Epidemiologie pour le Clinicien*. C. N. R. S., Centre National de la Recherche Scientifique.

Ibarra Martín, F, *et al*. (1988): *Metodología de la Investigación Social.* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Instituto de Desarrollo de la Salud, (1985): *Metodología del conocimiento científico, referencias bibliográficas*, La Habana, 3 tomos.

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, (1981): Diagnóstico de la Situación de Salud del Sector. En *Taller de la Vicerrectoría de Post Grado*, La Habana (Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Habana), documento Mimeografiado.

Jardell, J.P. (1989): Saber para poder actuar, La Epidemiología: Instrumento esencial de la Salud. En: *Salud Mundial*, Washington DC, (Organización Mundial de la Salud).

Jasper, D. (1989): *Introducción al estudio de la mortalidad*, CELADE.

Jenicek, M., y R. Cleroux. (1987): *Epidemiología. Principios, Técnicas y Aplicaciones*. SALVAT edit., S.A., Barcelona.

Jetzschmann, H., y H. Berger (1978): *El proceso de la investigación sociológica*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Kleinbaum, D.G., y I.I. Kupper. (1982): Epidemiologic Research, Principles and Cuantitative Methods. Vanhostrand Reinhold Editors, New York.

Korch, H. (1977): *Die Wissenschftliche Hypothese*. Deutcher Verlag der Wisseschaft, Berlin.

Kuprian, A. (1978): *Problemas metodológicos del experimento social*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Leavell, H.R., y E.G. Clark (1965): *Preventive Medicine for the Doctor in his Community*. Mac Graw Hill Edit., New York, 3ra edn.

Leser, W., *et al*. (1988): *Elementos de Epidemiologia Geral*, Libraría Atheneu, Rio de Janeiro, Sao Paulo.

Lilienfeld, A.M., y D.E. Lilienfeld (1980): *Foundations of Epidemiology*, Oxford University Press. 2a edn.

López, E. (1993): Revistas de Administración de Salud en Cuba: Análisis de sus contenidos [inédito]. Ponencia. Consejo Científico Facultad de Salud Pública, La Habana.

MacMahon, B., T. Pugh, y J. Pisen (1960): *Epidemiologic methods*. Little, Brown. Boston.

_____. (1970): *Epidemiology, Principles, Methods*. Little Brown, Boston.

_____. (1975): *Principios y Métodos de la Epidemiologia*. La Prensa Médica Mexicana, México DF.

Machado Bermúdez, R.J. (1988): *Cómo se hace un investigador*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Marcio, G. (1985): *Diccionario demográfico multilingüe*. Unión Internacional para el estudio científico de la población, CELADE.

Martínez, C.S. (1996): Modelo formativo-capacitante para el análisis de situación de salud [inédito], tesis para optar por el grado de Doctora en Ciencias Médicas. Instituto superior de Ciencias Médicas, La Habana.

Martínez, S. (1998): Análisis de la situación de salud. En *Gerencia en salud. Selección de temas*; Escuela Nacional de Salud Pública Carlos JFinlay, La Habana, 2 tomos.

Martínez, J. (1952): Epidemiología (síntesis cronológica). En *Cuadernos de Historia Sanitaria*. No.5, La Habana.

Mausner, J.S., y S. Kramer (1985): *Mausner y Van, Epidemiology an Introductory Text*. W. B. Saunders.

Mausner, J.S. y A.K. Van. (1977): *Epidemiología*. Editorial Interamericana, México DF., Primera edición en español.

Maxcy-Rosenau. (1965): *Preventive Medicine and Public Health*. P. E. Sartwell, Ninth Edition, Appleton Century Crofts, New York.

Miettiner, O.S. (1981): Confounding essece and ditection. En *Epidemiology. Am. J, 114, 593-603.*

MINSAP. (1976): *Fundamentación para un nuevo enfoque de la Medicina en la Comunidad*. Ministerio de Salud Pública de Cuba, La Habana.

_____. (1985):Programa de Trabajo del médico y la enfermera de la familia en policlínicos y hospitales.Editorial Cencias Médicas, La Habana.

_____. (1990):Programa de Especialización en Medicina General Integral. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, tomo I, edn. provisional.

Moreno, Pof. O. (1979): Estudio de una cohorte de niños desde el nacimiento hasta los siete meses de edad, En *Actualización en Administración en Salud*, CNICM, serie: Información Temática, La Habana.

Morris, J.N. (1975): *Uses of Epidemiology*. Churchil Livingstone, 3ra edn.

Mortimer, S. (1988): *Demografía*. Fondo de cultura económica, México DF.

Naciones Unidas (1955): Manual de métodos de estadísticas vitales. *Estudios metodológicos,* serie f, No. 7, New York.

_____. (1989): La población del mundo para fines de siglo. Estudios demográfico No. 111, Naciones Unidas, New York.

_____. (1991): Work Population Prospects. Population studies No. 120, New York.

_____. (1994): Informe de la conferencia internacional sobre población y el desarrollo. En *II Conferencia*, El Cairo, 5-13, septiembre, pp. 171-73.

Nakajima, H. (1990): La Epidemiología y el futuro de la Salud Mundial, *Bol. Epid OPS-OMS*, 11(4).

OMS. (1981): *Evaluación de los Programas de Salud: Normas fundamentales para su aplicación en el proceso de gestión para el desarrollo Nacional de la Salud*, Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Serie "Salud para todos", No. 6.

OPS. (1984): Usos y Perspectivas de la Epidemiología. En *Documento del Seminario sobre Usos y Perspectivas de la Epidemiología* (Organización Panamericana de la Salud) Buenos Aires, Public. # PNSP 84, 47.

_____. (1992): Investigaciones sobre servicios de salud: una antología. *Publicación Científica* No. 534.

_____. (1995): *Acceso equitativo a los servicios básicos de salud: Hacia una agenda regional para la reforma del sector salud; documento en seguimiento a la cumbre de las Américas*, Organización Panamericana de la Salud, Washington DC.

OPS/ OMS. (1987): Participación social en los Sistemas Locales de Salud. Serie Desarrollo de Servicios de Salud No. 35, diciembre (versión corregida).

_____. (1992): Sistemas nacionales de vigilancia de la situación de salud según condiciones de vida y del impacto de las acciones de salud y bienestar [borrador de trabajo]. En *Programa análisis de la situación de salud y sus tendencias* (Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de Salud) OPS/ OMS, Washington DC.

Ordóñez, C. (1981): Diagnóstico de la situación de salud del sector: enfoque conceptual y operacional. *Rev Cub Adm Salud*, enero-marzo, 7(1).

_____. (1986): Enfoque clínico, epidemiológico y social, un nuevo reto. *Rev Soc y Salud*, No. 2, Lima.

_____. (1978): Atención Médica Integral, *Rev Cub Adm de Salud*, 4:97-101, enero-marzo.

Organización de la Atención Médica en la Comunidad. (1976): *Rev Cubana Adm Salud*, 2(2), abril-junio.

Osuna, A. (1951): Orientación del Médico Rural frente a una situación epidémica, *Unidad Sanitaria*, 5(27):687-702.

Padilla, J., *et al.* (1983): *Metodología de la Investigación en Salud*. Universidad Autónoma de Santo Domingo, Facultad de Ciencias de la Salud, Oficina de Educación y Planificación, Santo Domingo.

Paul, J.R. (1966): *Clinical Epidemiology*. The University of Chicago Press.

Pérez, D.H. (1993): América Latina en la transición demográfica, 1800-1980. En La transición demográfica en América Latina y el Caribe, Volumen I, ABEP, CELADE, LUSSP. PROLAP, SOMEDE, México DF.

Pérez, R.G. e I. Nocedo León (1989): *Metodología de la Investigación Pedagógica*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2 tomos.

Piédrola, G.G., *et. al.* (1988): *Medicina Preventiva y Salud Pública*, 8va edn., Editorial Salvat, España, Capítulos # 7, 8, 9 y 10.

Placensia, A. (1975): *Lecturas escogidas de metodología*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Polit, D. (1991): *Investigación científica en ciencias de la salud*. Interamericana Mc Graw. Hill., México DF.

Pressat, R. (1987): *El análisis demográfico*. Fondo de cultura económica, México.

Primate, F.D. (1991): *Fuente de datos de la demografía*, CELADE, SUBSEDE, San José.

Ramós, B.N., y J. Aldereguía J. (1990): *Medicina Social y Salud Pública*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, pp. 21-66.

Rigol, R.O. (1985): *Medicina General Integral*. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, tomo II, pp. 245-249.

Rigol, R.O. *et al.* (1992): *Medicina General Integral*. Editorial Pueblo y Educación, 3ra. reimpresión. 2 tomos.

Rodríguez, A., y R. Granados (1987): Orientaciones metodológicas generales para el estudio del estado de Morbilidad de la Población. *Rev Cubana de Adm de salud*, abril-junio: 211-259.

Rodríguez Expósito, C. (1967): *Obras completas del Dr. Carlos J Finlay*. Museo Histórico de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay", Academia de ciencias de Cuba, La Habana.

Rojas, F., *et al.* (1991): *Sistema de Vigilancia de la Situación de Salud según condiciones de vida*. Publicación grupo interdisciplinario en salud, La Habana.

Rojas Ochoa, F. (199?): *Estado de Salud de la Población: Objetivos y contenido de su estudio*. Ediciones Instituto de Desarrollo de la Salud, MINSAP, La Habana.

Rose, G., y D.P.J. Barker (1979): Epidemiology for the Uniciated. British Medical Association.

Rothman, K.J. (1986): *Modern Epidemiology*, Little Brown, Boston.

San Martín, H. (1982): *Salud y enfermedad*. 4ta edn., México DF.

_____. (1984): *Salud Comunitaria*. Ediciones Brat., Madrid.

Saquett, D.L., Mayness R.B., y Tuggnell P (1985): *Clinical Epidemiology: A basic Science for Clinical Medcicine*. Little Brown, Boston.

Secretaría de Salud y Servicios Humanos de los E.U.A., *Servicio de Salud Pública* (1991): *Selección demográfica mundial*. Centro Latinoamericano de Demografía, San José.

Sempertegui, O.P., *et al.* (1983): *La Investigación en Medicina, reflexiones técnicas y fundamentos metodológicos*. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador, Quito.

Sierra Probenza, E. (1985): *Selección de lecturas de metodología de la investigación* [texto provisional]. Dirección Nacional de Docencia Médica Media, Ministerio de Salud Pública de Cuba, La Habana.

Smolensky, J. (1977): Principles or Community Healfh, W.B. Saunders.

Snow, J. (1855): *On the communication of cholera*. Londres, pp. 15-23 y 38-54.

Susser, M. (1973): *Causal thinking in the Health Sciences, Concepts and Strategics of Epidemiology*. Oxford University Press.

_____. (1991): La salud y los derechos humanos: una perspectiva epidemiológica. En *Segunda Reunión Científica Nacional de Epidemiología*, Santo Domingo.

Tabah, L. (1990): De una transición demográfica a otra. En *Boletín de población de las Naciones Unidas,* Naciones Unidas, New York, No. 28, 1989.

Terris, M. (1964): *Goldberger on Pelagra*. Louisiana State University Press, Baton Rouge.

_____. (1980): *La Revolución Epidemiológica y la Medicina Social, Salud y Sociedad*, Editorial Siglo XXI, México DF.

Thacker, S.B. (1978): Primary Health Care in Academic Medical Center, *Am Jour Public Health*, 68-9, 53-57.

Urquijo, C.A., J.K. Ustarán, y A. Milic (1972): *Nociones Básicas de Epidemiología General*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

Vallin, J. *La demografía*. CELADE, Santiago de Chile, serie e No. 41.

Victoria, D., y G. Bergonzoli. (1994): *Rectoría y Vigilancia en Salud*. Monografía 94-01, OPS/ OMS, San José, mayo 1994.

Zalala, C. (1990): *La transición demográfica en América Latina y en Europa*. CELADE, CENET, Buenos Aires.

Sección III
Estado de salud de la población

12 Generalidades del estado de salud

Migdalia Reyes Sigarreta

El estado de salud de la población constituye el objeto de estudio de la Salud Pública. Se define como la expresión sintética del comportamiento del proceso salud-enfermedad en la comunidad, en un momento histórico concreto determinado, a través del grado de equilibrio que establecen los hombres entre sí y con la naturaleza en el plano de la salud física, mental y social. Para su enfoque dinámico utilizamos el término *situación de salud*, considerando la salud como categoría en su orden relativo, ya que depende del criterio que la sociedad tenga de ese concepto.

Situación de salud: definición, procedimientos y otros factores

La situación de salud representa el conjunto de problemas de salud de grupos de población y formaciones sociales que expresan sus formas de vida cotidiana, en sus dimensiones: general –el modo de vida–, particular –condiciones de vida– y singular –el estilo de vida–. La salud desde el punto de vista singular, particular y general constituye un medio para la realización personal y colectiva; por ello, en la medida en que la sociedad tiene más desarrollo, es capaz de aportar más bienes y disfrutar de ellos con mayor homogeneidad, por lo que se dice que la situación de salud mejora.

Para identificar la situación concreta de salud de un conjunto de individuos, poblaciones o comunidades y sociedades se utilizan procedimientos afines al método diagnóstico, para lo cual se aplicarán diferentes técnicas de forma integrada, como métodos estadísticos, técnicas participativas de análisis cuantitativos y cualitativos y otras.

Al enfocar la salud colectiva, se evalúa en función de las aspiraciones de realización personal y colectiva del nivel de salud de las poblaciones, no en función de la aspiración de ausencia total de enfermedad. Ello se debe a que en cada momento de la existencia humana es alta la probabilidad de estar expuestos a riesgos de diferentes tipos, según la edad, el sexo, la ocupación, el lugar geográfico en que se vive, la cultura y la ubicación socioeconómica. El análisis actual de la situación de salud evoluciona hacia una aproximación positiva en función de la búsqueda de mejores condiciones de vida de la población.

El hombre existe en un medio biológico, natural y social, elementos que conforman la esencia de los factores que determinan el comportamiento de su salud.

Las condiciones de vida de un grupo de población reflejan cómo se relaciona y se articula dicho grupo. Se reproducen de manera permanente y representan una forma particular del modo

de vida. Son dinámicas, pueden mejorar, empeorar o mantenerse en función de los cambios que ocurran en los procesos naturales, biológicos y sociales y del grado de respuesta que desarrollan los individuos o grupos sociales y que pueden modificar el impacto de dichos procesos.

Las condiciones de vida se pueden proyectar en tres dimensiones del proceso de reproducción social, cada una de ellas puede expresar un conjunto de problemas de salud y se corresponde con un campo de respuestas sociales, ya que depende del nivel de intervención sanitaria que los diferentes sectores realizan en cada dimensión. Entonces, podemos identificar distintos perfiles de problemas de salud-enfermedad tales como aquellos de dimensión:

- Biológica.
- Ecológica.
- Socioeconómica.

El término *problema* se refiere a la diferencia que se encuentra entre un patrón deseado o ideal preestablecido, en relación con los resultados reales encontrados. Por ejemplo, un problema biológico lo constituye, en el caso del peso y la talla, la diferencia que se encuentre en la realidad de los parámetros pondoestaturales en relación con la tabla de peso y talla; un problema de educación para la salud puede ser el insuficiente conocimiento sobre métodos anticonceptivos.

El estado de salud de la población es complejo y multifactorial; ello hace muy difícil su expresión, que puede también alcanzar gran extensión, si se pretende abarcar en toda su magnitud para una colectividad cualquiera, sea esta la población de un país, una provincia o un grupo o estrato dado de personas, como estudiantes universitarios, personas de 60 años de edad o más, trabajadores del transporte, etc. Todas estas poblaciones y otras pueden ser estudiadas para conocer su estado de salud. Entre las ventajas de la medición del análisis de la situación de salud (ASIS) están:

- Facilita la promoción de salud y la prevención –indicadores positivos de salud.
- Informa a la población y orienta adecuadamente la educación para la salud.
- Permite conocer el grado de satisfacción de la comunidad.
- Promueve la participación activa de la comunidad –cambios conductuales y estilos de vida adecuados– en la responsabilidad y la solución de sus problemas.
- Orienta la investigación en salud con un enfoque clínico epidemiológico y social.
- Constituye el primer paso de la planificación estratégica y a su vez es un instrumento de control del trabajo del médico del sector o comunidad donde esté ubicado.

Para realizar el estudio del estado de salud de la población de un grupo determinado se aconseja hacer la recogida de la información y buscar los componentes, determinantes y factores de riesgo; de este modo se facilita el análisis, la identificación y la prioridad de los principales problemas de salud que serán atendidos por el sector de salud en particular y por la comunidad en sentido general.

En la práctica diaria a veces es difícil separar en su estudio diferentes indicadores, pero desde el punto de vista docente y organizativo facilita la comprensión de la situación de salud; por esta razón recomendamos explicar los diferentes componentes y determinantes de la salud –con sus factores de riesgo– los cuales desarrollaremos en otros capítulos.

13 Componentes: concepto y tipos

Migdalia Reyes Sigarreta

Entre los fenómenos que reflejan el estado concreto de salud y que nos permiten su análisis están los eventos vitales y su comportamiento general en la sociedad, o sea, sus *componentes*.

Como fenómenos que conforman la salud podemos referirnos al comportamiento en la sociedad de los eventos siguientes:

- Fecundidad.
- Crecimiento y desarrollo físico y psíquico.
- Morbilidad.
- Invalidez.
- Mortalidad.

La expresión de estos procesos relacionados con la fecundidad y la mortalidad en los grupos humanos contribuye a caracterizar la estructura de la población por sexo y edad, que también forma parte de otro componente importante de análisis.

En síntesis, los componentes que permiten el estudio del comportamiento del proceso salud--enfermedad en los colectivos y caracterizan la situación de salud se resumen en la figura 13.1.

Si hacemos un análisis causa-efecto del comportamiento de los componentes, por ejemplo, aumento o disminución de la fecundidad y/ o mortalidad, que el crecimiento y desarrollo físico y psíquico exhiba buenos índices o no, o que los resultados de la morbilidad y la invalidez sean positivos o negativos, estos serán el efecto de múltiples causas que se integran para condicionar y determinar esta resultante. Por lo tanto, los componentes de la situación de salud son la resultante de factores que la condicionan y determinan en un momento dado.

Los principales *determinantes* y factores del estado de salud de la población y sus tendencias actuales es una cuestión importante para la salud pública. Desentrañar las causas y

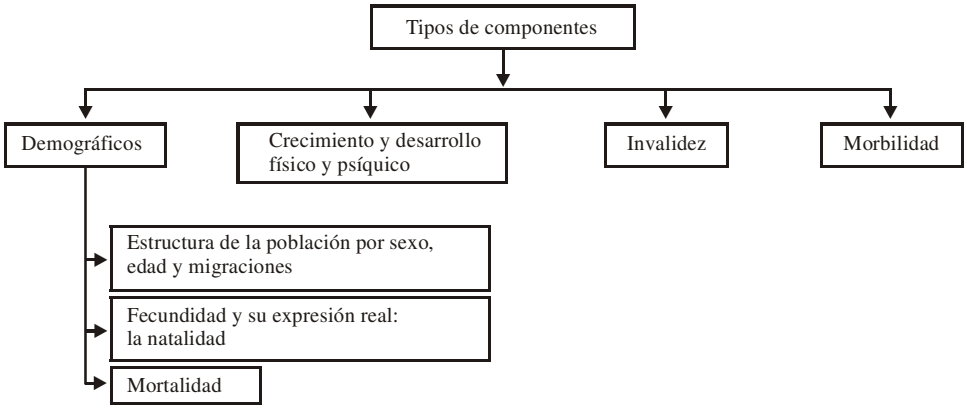


Figura 13.1. *Algoritmo de clasificación de los componentes principales para el estudio del estado de salud de la población.*

condiciones que definen las regularidades de la morbilidad, la invalidez, la mortalidad, la fecundidad, el crecimiento y desarrollo psicobiológico y la estructura de la población, tienen un valor indudable para conocer su situación actual y pronosticar su evolución futura, así como para perfeccionar los principales problemas que afectan la salud pública.

El conocimiento de estos determinantes está dirigido a fortalecer los factores que influyen de forma positiva sobre la salud de la comunidad y a controlar o suprimir los negativos.

Para explicar la esencia de las causas que condicionan el comportamiento de la resultante *salud* y sus componentes en un momento histórico determinado se han utilizado diferentes modelos explicativos que más adelante analizaremos con mayor detalle. Todos ellos han hecho su aporte a la salud pública, independientemente de las limitantes que puedan presentar. No es menos cierto que en último extremo el factor esencial o primordial que condiciona a todos los restantes factores es el modo de producción de una formación economicosocial, es decir, la interacción entre las fuerzas productivas de una sociedad y las relaciones de producción, o lo que es igual, son los factores económicos y sociales, en última instancia, los que van a determinar el estado de salud de una población.

En Cuba los determinantes aceptados son:

- Modo, condiciones y estilo de vida.
- Ambiental –ecológico.
- Biognético.
- Organización de los servicios de salud.

Componentes demográficos

Se identifican tres componentes de este tipo:

1. Población.
2. Fecundidad.
3. Mortalidad.

Población y *salud* son conceptos que se refieren a realidades muy interrelacionadas. Ambos campos comparten indicadores que dan respuesta de sus respectivas áreas de interés, por ejemplo, la *tasa de mortalidad* es utilizada como indicador del estado de salud de la población y a su vez, representa una de las variables demográficas básicas para el análisis del comportamiento de la población.

Los cambios en las variables demográficas –fecundidad, mortalidad y migraciones– y sus consecuencias en la estructura por edades de la población, además de incidir en el peso relativo de los diferentes tipos de enfermedades y causas de muerte, son insumos para la planificación del sector salud y sus diferentes instancias de programación. La información demográfica permite identificar, a partir de ciertos criterios, la magnitud de las poblaciones expuestas a diferentes riesgos de salud y proporciona datos sobre algunas características de estos grupos. Esto facilita el establecimiento de metas cuantificables, la selección de los instrumentos más adecuados y la evaluación de los resultados de programas y acciones médicas en general.

Comúnmente, la variable demográfica más asociada a la salud es la *mortalidad*, pero la *fecundidad* no está menos relacionada, además de ser el factor más importante en la determinación de la estructura por edades de la población, lo cual contribuye a definir su perfil epidemiológico. La tendencia de la fecundidad desempeña un papel fundamental en lo que tiene que ver con la morbilidad y mortalidad maternoinfantil y en general con la salud reproductiva de la mujer, en parte determinada por la forma en que el sector salud desarrolla los programas maternoinfantiles y de planificación familiar.

El descenso de la fecundidad ha constituido uno de los acontecimientos sociodemográficos más significativos de los últimos años, tanto por sus implicaciones a corto o mediano plazo como por los cambios irreversibles que se producen en la estructura por edades de las poblaciones.

Las consecuencias del descenso de la fecundidad son de gran importancia para la salud, ya que la disminución en el número promedio de hijos que tendrán las mujeres al término de su período reproductivo puede provocar un cambio significativo en el ritmo de crecimiento de la demanda respecto a los servicios de salud.

La distribución de la población por edades ha sido considerada como uno de los factores

demográficos más ligados a la transición epidemiológica. El proceso de envejecimiento se menciona como un factor ligado a la, cada vez mayor, proporción de enfermedades crónicas, en contraste con las de tipo transmisibles. Esto expresa una necesaria reconsideración de la atención en salud.

El conocimiento de la estructura de la población por grupos de edad es muy importante para la formulación de políticas y programas sanitarios, dado que a distintas edades se asocian distintos riesgos de muerte, y es también diferente la incidencia de las enfermedades.

Es evidente que cuando se está en una fase avanzada de la transición demográfica, como es el caso de Cuba, existe una demanda prioritaria entre la población adulta y la de edad avanzada. En condiciones de envejecimiento de dicha estructura, con una elevada proporción de adultos mayores de 65 años, los sistemas y servicios de salud precisan enfrentar problemas de diversa índole, en especial enfermedades de carácter crónico que requieren técnicas de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación complejas y costosas.

Población

Comenzaremos su estudio por desarrollar las diferentes tasas que se deben utilizar y sus formulaciones; luego trataremos sobre la composición de la población y sus elementos de análisis.

Tasas de crecimiento intercensal

Para el análisis del crecimiento medio anual durante un período –intercensal– se utiliza un conjunto de expresiones matemáticas, que si bien son de fácil aplicación, tienen el inconveniente de definir el comportamiento de la población de una manera puntual en el tiempo. Como es bien sabido, los complejos procesos del comportamiento de la población no son fáciles de predecir mediante una función matemática. El carácter de las tasas de crecimiento intercensal es puntual, no es recomendable para períodos largos, tampoco lo es cuando hay deficiencias en la información o cuando hay cambios bruscos que sean significativos del comportamiento de la población. Es usual la aplicación de la expresión matemática siguiente:

$$Nt = N_0 (1 + rt)$$

Esta es la función lineal para estimar poblaciones en períodos cortos, ya que a mayor tiempo es mayor el riesgo de error.

También se usa para interpolaciones la ecuación:

$$r = \frac{1}{t} \cdot \frac{[(Nt - N_0)]k}{N_0}$$

Donde:

Nt: población al final del período.
N_o: población al inicio del período.
T: tamaño del intervalo de tiempo.
K = 100

La tasa de crecimiento expresa el crecimiento de la población en un período dado, por ejemplo, una tasa de crecimiento $r = 2$ % significa que esa población crece en 2 habitantes por cada 100 en el intervalo de tiempo. Hay que tener presente que para el cálculo de t se toman en cuenta las fracciones de año. La población crece independientemente de factores que en la antigüedad la afectaban, como eran los cambios climáticos, las epidemias, la peste y el hambre, etc. El crecimiento poblacional es un reflejo del control del hombre sobre la naturaleza, por medio de los adelantos sociales y técnicos.

Tasas de crecimiento total y natural

Para medir el crecimiento de la población se calculan otras tasas basadas en el crecimiento natural y migratorio de la población. La tasa de crecimiento natural se obtiene a partir de la tasa bruta de natalidad y mortalidad, medidas que, como se mostrará más adelante, tienen sus limitaciones, ya que ambas están afectadas por las estructuras de poblaciones en las cuales se pretende medir los niveles de estas variables.

La razón de utilizar estas tasas radica en la sencillez de las expresiones: al conocer las defunciones, los nacimientos y la población a la mitad del período, se tienen todos los elementos para efectuar su cálculo; de la misma manera en

que la diferencia entre los nacimientos y las defunciones da el crecimiento natural –que representa la diferencia entre las tasas brutas de natalidad y mortalidad–, proporciona la tasa de crecimiento natural o vegetativo, que también identificamos con *r*, es decir:

$$r = b - d,$$

Donde:

b: tasa bruta de natalidad.
d: tasa bruta de mortalidad.

Este elemento constituye un auxiliar poderoso para conocer el potencial de crecimiento de una población. Hay países en los cuales la población decrece y esto es consecuencia de que el saldo entre nacimientos y defunciones es negativo, por consiguiente, en ellos la tasa de crecimiento natural es negativa.

La tasa de crecimiento total es cuando se considera el otro componente que determina el crecimiento de una población o su decrecimiento, o sea, el saldo migratorio. También se puede calcular la tasa de migración *m*, la cual se obtiene de la misma manera que *b* y *d*; el denominador es el mismo y en el numerador figura el saldo migratorio. Su valor se expresa por 100 habitantes. En estas condiciones se puede incorporar esta tasa y obtener la de crecimiento total o neto, en este caso:

$$r = b - d \pm m$$

Composición

Los individuos que integran una población poseen diversas características biológicas, económicas, sociales y culturales, tales como el sexo, la ocupación, el nivel educativo, etc., que los diferencian unos de otros y posibilitan agruparlos en categorías más o menos homogéneas.

La clasificación de la población de un país y de sus regiones según las características de sus miembros es de gran utilidad en varios sentidos, ya que constituye un inventario de las personas por sexo y edad que nos permite conocer sobre diferentes datos, por ejemplo, cuántas de ellas son alfabetizadas o analfabetas, activas o inactivas, solteras, casadas o viudas, etc.

Composición por sexo

En toda población biológicamente normal y no expuesta a sucesos extraordinarios, ambos sexos representan casi igual proporción (50 %). Esta distribución igualitaria se observa sobre todo en poblaciones numerosas.

El equilibrio entre sexos resulta de la relación que guardan los nacimientos de uno u otro sexos –cerca de 103 a 106 varones por cada 100 mujeres– y la diferencia de mortalidad que entre ellos existe –mayor en el sexo masculino.

La *razón de masculinidad,* también llamada *índice de masculinidad*, se define como el número de hombres por cada 100 mujeres en un momento determinado y en un territorio definido. Este índice da resultados más precisos mediante su cálculo por cohortes, además, es indirecto para la determinación de la migración. Se puede suponer que su valor empíricamente puede estar entre 103 y 105.

La mortalidad y natalidad diferencial por sexo establece el comportamiento teórico del índice de masculinidad, que puede verse afectado por la migración. Es importante tener en cuenta la calidad de la información –omisión, duplicación, incorrecta declaración de la edad, etc.– para su interpretación.

En vista de lo anterior, es necesario conocer la magnitud de cada sexo por medio del índice de masculinidad, al determinarlo para cada grupo específico de edad y para el total de la población. Los nacimientos y las defunciones son mayores en el sexo masculino; esto es determinante en la evolución de la relación numérica entre el número de hombres y el de mujeres según la edad. Esta evolución se caracteriza, a grandes rasgos, por un ligero predominio de hombres en las edades más jóvenes –relación de masculinidad mayor que 100–, predominio que es cada vez menor hasta alrededor de los 40 años de edad, cuando la relación es más o menos igual a 100 –igual número de hombres y mujeres–; después de esa edad crece el predominio del sexo femenino –relación menor que 100– hasta las últimas edades de la vida, en la que muchas veces llega a ser de un hombre por cada dos mujeres –una razón de masculinidad igual a 50–. Si se toma una edad avanzada, el número de mujeres puede triplicar el número de hombres, esto llega a suceder en situaciones de muy baja mortalidad donde la expectativa de vida

de las mujeres supera la de los hombres, o en una mortalidad excepcional del sexo masculino.

La expresión matemática es la siguiente:

$$IM = (N_M / N_F) \cdot 100,$$

Donde:

IM: índice de masculinidad.
N_F: número de femeninos.
N_M: número de masculinos

Esta es la fórmula para calcular la población total, también puede ser calculada por grupos etáreos específicos señalando la edad inicial del grupo analizado y la amplitud del intervalo:

$$_nIM_x = (_nN_x^M / _nN_x^F) \cdot 100$$

Existen cinco factores que influyen en el comportamiento de la relación de masculinidad, los dos primeros elementos están siempre presentes, en tanto que los demás tienen mayor o menor peso y actúan en un sentido o en otro, aumentando o disminuyendo esta relación. A continuación se exponen de manera breve cada uno de ellos:

1. Diferencia en el número de nacimientos por sexo. Nacen más hombres que mujeres.
2. Mortalidad diferencial por sexo. Mueren más hombres que mujeres, sobre todo en el grupo de 0 año y en el de 1 a 4 años, disminuyendo de modo gradual conforme se avanza en los grupos de edad.
3. Migración internacional. La relación de masculinidad es superior a 100 en los países de destino e inferior a este valor en los países de origen.
4. Omisiones diferenciales por sexo. En los empadronamientos de la población –censos–, en mayor o menor medida, se omiten hombres en edades activas, la consecuencia es una relación de masculinidad menor que 100 en edades adultas jóvenes y en la población total. Esta es una situación común cuando no es posible diferenciar el sexo de una persona solo por el nombre, por ejemplo: Guadalupe, Encarnación, Asunción.
5. Declaración de la edad. Las relaciones de masculinidad por grupo de edad pueden tener algún efecto debido a la atracción de ciertos dígitos (0 o 5), esto podría afectar los resultados obtenidos; también existe la tendencia en los hombres a exagerar la edad, cuando superan los 60 o 70 años, y en el caso de las mujeres casi siempre refieren una edad menor a la real, o simplemente algunas personas pierden la dimensión del tiempo.

Al actuar solo la mortalidad y la fecundidad diferencial por sexo se puede esperar:

- Relación de masculinidad al nacimiento (RM_o) de 103 a 106 nacimientos de hombres por cada 100 mujeres.
- Relación de masculinidad de 100 para la población total –igual número, aproximadamente de hombres y mujeres.
- Relaciones de masculinidad según las edades con valores superiores a 100 en las edades jóvenes, alrededor de 100 hacia los 40 años e inferiores a 100 a partir de esta edad. Aunque se espera para la población total una relación que tenga un valor alrededor de 100, se puede hacer la distinción siguiente:
  . Poblaciones jóvenes. En estas operan la alta fecundidad o la elevada o moderada mortalidad; en este contexto se tienen poblaciones con proporciones elevadas en las primeras edades –entre 40, 45 y hasta 50 % de menores de 15 años–; además, la mortalidad por sexo presenta diferencias insignificantes en regiones de mortalidad elevada, la consecuencia es un número mayor de hombres con una relación de masculinidad mayor que 100.
  . Poblaciones envejecidas. En estas operan la baja fecundidad y la mortalidad. En esta situación se conforman poblaciones donde el peso de los menores de 15 años es menor que en las poblaciones jóvenes, además, como se ve en el estudio de la mortalidad, en el descenso de esta variable se favorece en específico el sexo femenino, lo cual se expresa desde el punto de vista demográfico como un aumento de la sobremortalidad masculina; el resultado es el predominio del sexo femenino y, por consiguiente, la relación de masculinidad menor que 100. Si a lo anterior se adiciona la migración interna, se pueden estudiar otras relaciones de masculinidad de la población.

- Relación de masculinidad de la población urbana y rural. En los países de América Latina se debe esperar una relación menor en las áreas urbanas y, por lo tanto, un valor superior en las áreas rurales, ello se debe a la influencia de las migraciones internas en estos países.

Composición por edades

La población puede clasificarse por años simples de edad, sin embargo, una clasificación detallada como esta se necesita en menor medida, así, para la mayoría de los usos corrientes basta con una por grupos quinquenales de edad en intervalos con amplitud de 5 años: 0 a 4, de 5 a 9, de 10 a 14, de 80 a 84 y 85 años o más. Este agrupamiento compensa en parte los errores de los datos de las edades individuales.

Si se construye un gráfico de barras poniendo en el eje horizontal los efectivos de la población masculina –hacia la izquierda– y femenina –hacia la derecha– y en el eje vertical los respectivos grupos de edades, se observa que adopta la forma de una pirámide con una base más o menos amplia según el desarrollo del país. La primera barra corresponde con los efectivos más jóvenes, de 0 a 4 años de edad de cada sexo, y las siguientes, con las edades más avanzadas. Estas barras van disminuyendo de manera gradual hasta la cúspide de la pirámide donde se observan pocos sobrevivientes.

Las poblaciones de los países pueden diferir de modo considerable, no obstante, todas tienden a caer dentro de tres perfiles generales en la composición por edad y por sexo, al utilizar las comparaciones de dos grupos de edades, con frecuencia los de 0 a 14 años y los de 65 o más; así se clasifican en población:

- Expansiva. Mayor número de personas en edades menores de 0 a 14 años.
- Constrictiva. Menor número de personas en las edades menores.
- Estacionaria. Igual número de personas aproximadamente en todos los grupos de edad, con una reducción paulatina en las edades de 0 a 14 y de 65 o más años.

Los sucesos extraordinarios que haya experimentado una población se reflejarán en las edades y en la respectiva pirámide cuyos perfiles se harán más irregulares, estas irregularidades perdurarán en las generaciones afectadas por estos sucesos. Para fines económicos y sociales –magnitud de la mano de obra, carga económica que representan las personas en edades económicamente inactivas, etc.– es conveniente disponer de una clasificación resumida por grandes grupos de edades; la que más se presta para estos fines es la que distingue tres grandes grupos: de 0 a 14, de 15 a 64 y de 65 años o más; a veces también se utiliza de 0 a 19, de 20 a 59 y de 60 años o más.

La frecuencia de eventos demográficos, tales como los matrimonios, nacimientos y defunciones, difiere a distintas edades; así, la población de estudiantes de un internado tendería a experimentar una tasa bruta de mortalidad muy baja, una población de una ciudad en bonanza con parejas jóvenes casadas tendería a acusar una tasa de natalidad bruta elevada, las poblaciones de países como Guatemala, Dinamarca y Estados Unidos tienden a acusar tasas brutas diferentes debido, en parte, a su distinta composición por edad y sexo.

En el año 1956, la Organización de Naciones Unidas propuso como criterios para clasificar las poblaciones, según la importancia relativa del grupo de 65 años de edad o más, los siguientes:

- Una cantidad menor que 4 % en este grupo identifica a una población joven.
- Entre el 4 y el 7 % caracteriza a una población madura o intermedia.
- Más del 7 % corresponde a una población vieja.

En 1989 se establece el criterio ampliado para clasificar el grado de envejecimiento de las poblaciones, con la intención de actualizar el propuesto por la organización internacional antes citada, según las estructuras poblacionales recientes. Se considera que la clasificación es adecuada para poblaciones jóvenes y maduras. Con esta reestructuración se pretende analizar la variación presente en poblaciones ubicadas en la categoría de edad muy envejecida, de modo

que quedaría como resumimos en la tabla siguiente:

	Población de 65 años o más (%)
Muy envejecida	Más de 16
Envejecida	De 13 a 16
Envejecimiento avanzado	De 10 a 13
Envejecimiento incipiente	De 7 a 10
Población madura	De 4 a 7

Cuando el peso de la población mayor de 65 años llega a sobrepasar el peso de la población de 0 a 14 años, podría ser el criterio más objetivo para catalogar la población como muy envejecida.

Migración (movilidad espacial de la población)

Este fenómeno forma parte de la estructura de la población cuyo comportamiento debemos considerar al realizar un análisis de este tipo. Las causas que motivan las migraciones son numerosas y el efecto que esta produce en una comunidad es muy variado, de ahí que este evento debe ser evaluado al desarrollar un estudio poblacional.

Se entiende por *migración* el fenómeno que expresa la entrada o salida de personas a un territorio dado, mediante la cual podemos determinar si predomina el movimiento hacia otros espacios poblacionales o si se asientan personas que se trasladan de otros lugares.

Migración y dinámica demográfica

Cada vez se ha tornado más evidente el papel de la migración en la determinación de los atributos cuantitativos y cualitativos de las poblaciones nacionales, como lo sugiere el incremento de la movilidad a través de las fronteras de los países. Todavía más obvia es la relevancia de esta variable en la conformación de los subconjuntos específicos susceptibles de identificarse en estas poblaciones nacionales.

Numerosas preguntas surgen al tratar el tema de la migración. La manera en que los caminos metodológicos que transiten con el afán de atenderlas la diferirán según sean los objetivos perseguidos o los procedimientos analíticos que se empleen. Por lo demás, estas interrogantes pueden poseer también distintos grados de complejidad. Así, por ejemplo, podríamos comenzar cuestionándonos acerca de los factores determinantes del movimiento de la población o sobre sus efectos demográficos, económicos, sociales, políticos y culturales. Otras consultas podrían estar dirigidas a detectar quiénes son los que migran, a fin de reconocer si se trata de grupos representativos del conjunto demográfico del que forman parte o si, por el contrario, presentan características propias y distintivas. También podría preguntarse respecto al tipo de participación que corresponde con las diversas unidades espaciales dentro de los patrones de intercambio migratorio. Cada una de estas indagaciones posee validez e importancia en función de lograr un conocimiento sobre la migración.

A raíz de los estudios desarrollados sobre las áreas rurales y acerca del proceso de urbanización en América Latina, las formas de movilidad espacial de la población identificada ya no se reducen a los desplazamientos simples detectados en las investigaciones emprendidas con anterioridad. De hecho se ha conformado un nuevo cuadro con rasgos bastante definidos y complejos, que son motivo de interés para una amplia gama de especialistas.

Uno de estos tipos de movimientos es aquel que tiene un carácter intermedio y que involucra etapas de tránsito entre un origen dado y un destino final; otro que suele asociársele es el de reemplazo, formado por quienes se desplazan de un lugar a otro para ocupar posiciones dejadas por los que migraron a zonas diferentes. Ambos tipos parecieran guardar relación con la dinámica de los sistemas nacionales y subnacionales de asentamientos humanos latinoamericanos, en especial con la posición jerárquica de estos y con las expresiones territoriales de la división del trabajo.

Otras formas de movilidad que han asumido creciente importancia en décadas recientes en nuestro continente, aunque poseen profundas raíces históricas, son las de índole estacional o temporal, que a menudo involucran desplazamientos circulatorios. Estos son notorios en zonas rurales donde se han desenvuelto patrones especializados de cultivos, como resultado de una modernización capitalista y de una orientación

exportadora; en estas condiciones es habitual que la fuerza de trabajo sea contratada por períodos del año agrícola más o menos breves, casi siempre en las etapas de cosechas. Tales movimientos estacionales podrían ser concebidos como alternativos o complementarios de las corrientes rural-urbanas, como lo sugieren algunos análisis sobre poblaciones campesinas latinoamericanas. En ocasiones se ha detectado que grupos rurales participan en actividades en el medio urbano, especialmente en ramas de la construcción, el comercio y los servicios, sin que ello suponga un traslado efectivo hacia la ciudad. También tiene importancia el análisis de los movimientos de retorno de los migrantes hacia sus áreas de origen.

Movilidad espacial de la población

Los desplazamientos de población a través del espacio son de fundamental importancia en el análisis demográfico. Su interacción con las variables del crecimiento natural, a veces acentuando sus efectos y otras reduciéndolo, determina en forma inmediata los rasgos distributivos de una población en un territorio. Dentro del análisis demográfico ha resultado muy difícil otorgar una acepción operativa al concepto *movilidad espacial,* y se mantiene vigente una acepción más restringida de la migración.

Se define como *migración o movimiento migratorio* el desplazamiento desde un lugar de origen a un lugar de destino o lugar de llegada, que implica atravesar los límites de una división geográfica, con traslado de residencia de los individuos.

También la *migración* queda definida como la acción y el efecto de pasar de un país a otro para establecerse en él, es decir, este concepto simplifica el vocablo al referirlo solo a su expresión internacional, a la vez que le confiere un cierto sentido de permanencia. Asimismo, se trata del desplazamiento geográfico de individuos o grupos generalmente por causas económicas o sociales.

Con todas las imprecisiones, dificultades y limitaciones conceptuales y operativas enunciadas, este vocablo en su acepción demográfica se interpreta como un desplazamiento con traslado de residencia de las personas desde un lugar de origen a otro de destino, implicando el cruce de algún límite geográfico. A su vez, es frecuente que la noción de espacio queda referida a divisiones territoriales de índole político administrativa.

Conviene distinguir entre *migración interna* e *internacional.* La primera es aquella en que tanto el lugar de origen como el de destino se encuentran situados dentro del mismo estado o país; la segunda es la que ocurre a través de la frontera de un país, también conocida como *migración externa* o *exterior*.

Es útil reconocer diversas categorías particulares de migrantes. Cuando una persona traslada su residencia de una división geográfica a otra, adquiere la condición de migrante y, como tal, recibirá la calificación de *emigrante* respecto al lugar de su residencia original y la de *inmigrante* respecto al de residencia actual –lugar de destino–. En el caso de migración interna, el total de emigrantes nacional será idéntico al total de inmigrantes, ya que quienes emigran desde un lugar son los mismos que inmigran a otras áreas del mismo país. Esta identidad, válida respecto al conjunto territorial, no se reproduce a escala de las divisiones geográficas particulares. La suma de los emigrantes constituye el total de la emigración y la adición de los inmigrantes origina la inmigración total; en el ámbito nacional, la diferencia entre ambos totales, siempre en el caso de la migración interna, será nula.

Entonces, se puede deducir que por oposición al movimiento natural de la población, la migración aporta de manera positiva, negativa o nula al crecimiento de la población de las divisiones geográficas. En consecuencia, se distingue con el nombre de *saldo migratorio* la parte correspondiente a la migración dentro del crecimiento de la población; el volumen de este mide la migración o el balance migratorio de una división territorial y se obtiene por la diferencia entre las entradas o llegadas y las salidas o partidas.

La medida de la migración se logra comparando el lugar de residencia a una fecha fija anterior, o el lugar de residencia anterior con el actual. Por lo tanto, una persona cuyo sitio de residencia al inicio del período de observación fuera diferente de aquel en que residía al final de ese intervalo será *migrante* y asume la calidad de *emigrante* respecto al primero de esos lugares, así como la de *inmigrante* en relación con el segundo. La delimitación del período define el intervalo de migración. Cuando un censo o encuesta ha incluido una pregunta sobre el lugar de residencia

en una fecha fija anterior, los datos obtenidos tendrán un intervalo definido y la migración podrá ser evaluada en forma explícita a lo largo del lapso temporal. Si esos instrumentos de recolección de información contienen una pregunta sobre el lugar de residencia anterior, sin especificación de fecha alguna, entonces los datos estarán referidos a la última migración o cambio de residencia.

En conclusión, *migrante* es cualquier persona que ha tenido al menos una residencia en una división territorial distinta de la de residencia actual; debe haber nacido antes del intervalo de migración y sobrevivir hasta el final de este. *Migrante absoluto* es una persona cuyo lugar de nacimiento se sitúa en una división territorial distinta de aquella en la cual tiene localizada su residencia actual.

Las fuentes comunes de información sobre migración están constituidas por los censos de población, los registros de estadísticas vitales y las encuestas por muestreo. A este conjunto es posible añadir los registros de población, así como otros recursos eventuales como los registros o patrones electorales, los registros o ficheros de seguridad social, los registros o nóminas de contribuyentes, los registros o archivos de viviendas y de servicios de utilidad pública. Estas últimas fuentes rara vez se encuentran en condiciones de ser utilizadas con algún grado de confianza, pero podría acudirse a ellas en ausencia de las demás.

Los registros de estadísticas vitales pocas veces consignan datos adecuados como para evaluar la migración. Esto no implica negar su utilidad potencial, en particular si estos poseen un alto grado de confiabilidad en cuanto a la inscripción de nacimientos y defunciones, así se obtendría un cómputo del movimiento natural de la población que al confrontarse con datos censales, permitirían obtener una estimación indirecta de la migración.

En relación con las encuestas por muestreo, conviene distinguir dos tipos, aquellas que se efectúan con el objeto de obtener información sobre temas específicos de migración y las que, persiguiendo otros propósitos, incluyen preguntas sobre migración. Así ha ocurrido con las encuestas demográficas nacionales y con las de hogares. En estos casos resulta siempre compleja la obtención de grados significativos de desagregación territorial de la información.

Medidas para el estudio de la migración

A continuación se muestran algunas medidas para el estudio de la migración, que pueden ser aplicadas para cuando se desea investigar la migración por sexo y grupos de edades.

Tasa de inmigración. Es el número de inmigrantes que llegan a un lugar de destino por 1 000 habitantes de dicho lugar en un año determinado.

$$I = \frac{\text{Número de inmigrantes}}{\text{Población total en el lugar de destino}} \cdot K = \frac{i}{N^{30\text{-}06\text{-}03}}$$

Donde:

I: tasa de inmigración
$N^{30\text{-}06\text{-}o3}$: población total en el lugar de destino.
K: constante igual a 1 000.
i: número de inmigrantes.

Tasa de emigración. Es el número de emigrantes que salen de una zona de origen por 1 000 habitantes de dicha zona en un año determinado.

$$E = \frac{\text{Número de emigrantes}}{\text{Población total el la zona de orígen}} \cdot K$$

$$E = \frac{e}{N^{30\text{-}06\text{-}03}} \text{ - } 1\,000$$

Donde:

E: tasa de migración.
$N^{30\text{-}06\text{-}03}$: población total en la zona de origen.
K: *constante igual a 1 000.*
e: número de emigrantes.

Transición demográfica

Reconociendo todo lo aportado por el análisis demográfico al estudio de la población desde esta perspectiva, se aprecia que uno de los mayores intentos por elaborar una concepción teórica de la población lo constituye lo denominado como *transición demográfica.* Esta se sitúa justo entre los esquemas conceptuales –si no «teorías»– más desarrolladas.

La transición demográfica se define como el proceso de ruptura en la continuidad del curso del movimiento de la población hasta un momento determinado. Al mismo tiempo, se trata de un proceso en el que emerge un nuevo tipo de reproducción de la población y del movimiento subyacente de esta.

Dicho concepto suele constituir una noción de uso frecuente al momento de describir la situación demográfica de países, regiones y grupos sociales.

Quizás el mayor aporte de las formulaciones analizadas ha sido proporcionar un contexto de trabajo completamente general para la discusión, el análisis, la evaluación y la propuesta de programas en relación con la situación demográfica del mundo, sus regiones y países.

El elemento común de las concepciones de la transición demográfica lo constituye la delimitación del desarrollo demográfico en tres o cuatro grandes etapas históricas.

La hipótesis básica es que las poblaciones tienden a pasar por ciertas etapas de crecimiento demográfico determinadas por la evolución de la natalidad y la mortalidad.

En el orden histórico se han producido transformaciones en periodos en que la fecundidad y la mortalidad han ido cambiando poco a poco de altos a bajos niveles e incluso a niveles negativos de crecimiento.

En general se admite que el paso de un estado de equilibrio de niveles elevados de fecundidad y mortalidad a otro estado de equilibrio de niveles más bajos, comprende cuatro etapas:

1. Tasas de mortalidad y fecundidad elevadas. La esperanza de vida al nacer es de menos de 45 años y la tasa de fecundidad total de más de 6.
2. Tasas de mortalidad y fecundidad comienzan a disminuir, la primera antes que la última. La esperanza de vida al nacer está entre 45 y 55 años, y la tasa de fecundidad total entre 4 y 6.
3. Tasas de mortalidad y fecundidad en disminución acelerada. La esperanza de vida al nacer está entre 55 y 65 años, y la tasa de fecundidad total entre 3 y 5.
4. Tasas de mortalidad y fecundidad bajas. La esperanza de vida al nacer supera los 65 años, y la tasa de fecundidad total, por debajo de 3.

La transición demográfica identifica cuatro etapas: la primera, exhibe elevados índices de mortalidad y fecundidad que pueden causar un crecimiento bajo y fluctuante; la segunda, en que se inicia con un descenso de la mortalidad, lo cual aumenta el ritmo de crecimiento de la población; en la tercera fase la fecundidad tendrá un descenso y esto produce una disminución gradual en dicho ritmo, en virtud de la joven estructura de edad, y por último, la cuarta etapa se identifica por un bajo, nulo y, en ocasiones, negativo crecimiento, lo cual puede deberse a los reducidos niveles alcanzados por los componentes.

Este concepto fue elevado como un intento teórico de interpretación general del proceso de cambio de la población en los países occidentales. Dicho proceso se expresa a través de las modificaciones en las que se habrían iniciado como respuestas a las transformaciones sociales y económicas que trajo la modernización industrial.

Aunque en sus orígenes la transición demográfica se refiere a la evolución de la población de los países que atravesaron por un proceso de industrialización –Europa, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Japón, etc.– se suscita la cuestión de si se refiere a un resumen histórico de la experiencia de aquellos o si ha devenido verdadera teoría de población que sobreviene en modelo teórico explicativo de la situación de todas las naciones que atraviesan el proceso urbano industrial.

Refiriéndose a la disminución de la fecundidad y la mortalidad en los países en desarrollo se ha cuestionado el carácter de teoría de este concepto, ya que se ha planteado como una tendencia de descenso o una regularidad de la transición demográfica, lo que expresa un proceso que con frecuencia sufren las sociedades cuando en su situación de salud transitan de una fecundidad y mortalidad elevadas a niveles bajos de fecundidad y mortalidad.

El concepto que analizamos representa un contexto general para la caracterización de las tendencias demográficas. Al emplearla como un término que describe un proceso y no como una teoría ni ley, la transición demográfica ha llegado a constituirse en postulado fundamental para los estudios de población, y se utiliza para el estudio general de las tendencias demográficas.

Como un segundo aporte importante de la teoría se valora que esta deviene contexto de análisis de las relaciones entre los cambios en las variables demográficas y los cambios económicos, sociales y culturales. Ello la inscribe en las consideraciones teóricas que respecto al universo de las relaciones entre población y desarrollo se han venido elaborando en las últimas décadas, o la acerca a ellas.

Las concepciones en torno a la transición demográfica se distinguen por las premisas y metodologías de análisis del condicionamiento social de los grupos objeto de análisis.

Limitaciones del concepto

Se señalan varias limitaciones al concepto de transición demográfica; entre ellas:

- No permite cuantificar ni explicar las diferencias en el inicio, en el final y en la intensidad del proceso de transición, particularmente respecto a la fecundidad. En este sentido, el esquema no daría cuenta del grado de modernización necesario para producir modificaciones importantes en el nivel de fecundidad.
- Su caracterización obedece, en esencia, a la especificidad histórica de cada sociedad. La identificación de países o grupos en la misma etapa de la transición no siempre se explica por iguales factores.

Mortalidad

La mortalidad tiene incidencia sobre los efectivos de la población, los primeros estudios sobre las variables demográficas se efectuaron sobre estadísticas de la mortalidad. Su calidad estará en relación directa con la calidad de la información disponible, destaquemos que el proceso de registro de defunciones en los países de América Latina tiene aún serias deficiencias.

En cualquier análisis de la mortalidad por causas, cuando el 20 o 25 % de las defunciones no está bien definido se considera como reflejo de la deficiente calidad de los registros de defunción, situación persistente en las regiones más apartadas y con sistemas de salud precarios. La mortalidad disminuye a partir de la Revolución Industrial con avances de la tecnología médica y con el descubrimiento de vacunas, medicamentos y métodos para contrarrestar de manera efectiva los efectos adversos del medio ambiente sobre la población.

Medidas de la mortalidad

Para el estudio de este indicador se utiliza un conjunto de medidas las cuales explicamos a continuación:

Tasa bruta de mortalidad. Expresa la frecuencia con que ocurren las defunciones con respecto al total de habitantes en 1 año determinado. Su fórmula es:

$$D^z = \frac{d^z}{N^{30\text{-}06\text{-}z}} \cdot K$$

Donde:

D^z: tasa de mortalidad.
d^z: defunciones en el año z.
$N^{30/06/z}$: población al 30 de junio del año z.
K: constante igual a 1 000.

Tasa de mortalidad infantil. Comprende las defunciones de menores de 1 año respecto a los nacimientos ocurridos en el año *z*. Su fórmula es:

$$TMI = \frac{do^z}{B^z} \cdot 1\,000$$

Donde:

TMI: tasa de mortalidad infantil
do^z: defunciones de menores de 1 año en el año z.
B: total de nacimientos.

Tasas específicas de mortalidad. Expresan los niveles de mortalidad para un determinado grupo de edad. Su fórmula es:

$${}_nTEM_x = \frac{{}_nN_x^{30\text{-}06\text{-}z}x}{n^dx}$$

Donde:

${}_nTEM_x$: tasa específica de mortalidad.
${}_nd_x$: defunción de personas entre las edades x y $x + n$.
${}_nN_x^{30\text{-}06\text{-}z}$: población de edades x y $x + n$ al 30 de junio del año z.
n: tamaño del intervalo de edad.
x: edad al inicio del intervalo.

Las tasas de mortalidad por edades reflejan mejor los efectos de los diferentes factores socioeconómicos y biológicos que influyen en los niveles de la mortalidad, además, son indispensables para la obtención del indicador sintético denominado *esperanza de vida*. Su graficado se realiza en papel semilogarítmico, a fin de apreciar mejor las variaciones de la mortalidad en los diferentes grupos de edad. El gráfico obtenido presenta una curva en forma de «U» cuando la mortalidad es alta y en forma de «J» cuando es baja, ya que la mortalidad tiene un comportamiento diferencial por sexo por edad.

Tasa de mortalidad por causas de muerte. Mide la frecuencia con que ocurren las defunciones provocadas por una causa determinada en 1 año, por cada 100 000 habitantes. Su fórmula es:

$$DC = \frac{dc^z}{N^{30\text{-}06\text{-}z}}$$

Donde:

DC: tasa de mortalidad por causas.
dc^z: defunciones ocurridas de una causa específica en el año z.
$N^{30\text{-}06\text{-}z}$: población al 30 de junio del año z.

Tasa de mortalidad materna. Mide la cantidad de muertes femeninas ocurridas por complicaciones durante el embarazo y en el parto en un año por cada 100 000 nacimientos vivos ocurridos en ese año. Su fórmula es:

$$Dm = \frac{dm^z}{B^z}$$

Donde:

Dm: tasa de mortalidad materna
m^z: defunciones maternas ocurridas en el año z.
B^z: nacimientos vivos ocurridos en el año z.

Esperanza de vida al nacer. Representada por e^o_o, se considera el indicador sintético que refleja de manera más adecuada el cambio de la mortalidad. Para su obtención es necesario construir un tabla de vida. Es un estimado del número de años que le restan por vivir a una persona, tomando como base las tasas de mortalidad por edad y por sexo de un año determinado. Es una medida hipotética y un indicador de las condiciones de salud existentes. No es una tasa o coeficiente, es un indicador refinado de los niveles de la mortalidad, que no está afectado por la estructura de edades de la población. Su cálculo es sofisticado y no siempre hay posibilidad de obtenerlo, por ello, se utiliza la tasa bruta de mortalidad tipificada mediante el método directo o indirecto.

Mortalidad infantil. Se divide en dos tipos:

1. Neonatal:
   a) Precoz. Comprende las defunciones comprendidas en el período desde el nacimiento hasta menos de 7 días de nacidos.
   b) Intermedia. Comprende las defunciones de niños entre 7 y 27 días de nacidos.
2. Posneonatal. Comprende las defunciones niños entre los 28 días de nacidos y menores de 1 año.

La tasa de mortalidad infantil (TMI) es el número de defunciones de niños menores de 1 año de edad por 1 000 nacidos vivos. Se considera un buen indicador del estado de salud de un área determinada. Su cálculo es como sigue:

$$TMI = \frac{d_0}{B} \cdot 1\,000$$

Donde:

d_0: número de defunciones menores de un año.
B: total de nacidos vivos en el año.

$$TMI = \frac{\text{Defunciones neonatales}}{\text{Nacidos vivos}} + \frac{\text{Defunciones posneonatales}}{\text{Nacidos vivos}}$$

Es decir, la tasa de mortalidad infantil es igual a la suma de la tasa neonatal y la posneonatal. Esta forma de cálculo se llama método aditivo.

Las defunciones infantiles constituyen la expresión biológica final de un proceso que está determinado esencialmente por la estructura económica y social de un país o región. Existen factores o condicionantes que influyen en la aparición de la enfermedad y su evolución.

Hay un conjunto de variables que se pueden denominar intermedias y que actúan en los niveles de la mortalidad infantil aceleradas o atenuadas por el carácter positivo o negativo que tenga la estructura económica y social. Estas son:

- Factores maternos vinculados al proceso de reproducción como: la edad de la madre en el momento del parto, el número de hijos tenidos –paridad– y el espaciamiento entre los nacimientos –intervalo intergenésico.
- Efecto de la contaminación ambiental, que favorece por lo general la diseminación de los agentes infecciosos en el medio y hace que aumenten las enfermedades de esta causa.
- Existencia de deficiencias nutricionales en la madre durante el embarazo y la lactancia, que provoca el deficiente aporte de nutrientes al recién nacido.
- Lesiones traumáticas en el niño.
- Existencia de diferentes prácticas en el cuidado del niño, desde aquellas que tienen un carácter tradicional hasta las relacionadas con la medicina. Señalemos que en el seno de la familia existen determinantes socioeconómicos que actúan sobre las variables intermedias como: la capacidad que tenga el padre para generar los insumos que requiere la familia, las pautas socioculturales existentes en el hogar, la magnitud del ingreso familiar y las formas en que este se utiliza y, por último, las condiciones materiales en que vive la familia.

Tipificación o estandarización

Los efectos de la estructura por edades hacen difícil comparar la mortalidad de países con distintas estructuras de este tipo. Al analizar el comportamiento de una variable se desea hacerlo en su estado puro eliminando el efecto que causa la distorsión de otras variables.

Años de vida potencial perdidos

Este es un indicador de uso reciente y resulta de calcular los años de vida que dejan de vivir las personas si mueren antes de cumplir determinada edad.

Se fija una determinada edad, por ejemplo, 74 años, si una persona fallece por determinada causa a los 50 años, en este caso los años de vida potencial perdidos fueron 24 (74 – 50 = 24) o sea, pudo haber vivido 24 años más; si otra persona sobrepasó la edad de 74 años, entonces no es tenida en cuenta. En forma práctica se acostumbra a ofrecer este indicador como promedio de años de vida potencial perdidos.

Los límites de edades tanto superiores como inferiores se fijan según el interés del investigador. Es frecuente su observación como promedio por cada 1 000 personas comprendidas en el período de edad estudiado, así como la proporción de años perdidos según grupos de edad y causas.

El razonamiento de su utilidad en esencia es el siguiente: todos tenemos que morir, pero morir prematuramente en la edad en que el ser humano desarrolla sus mayores capacidades biológicas y sociales es una muerte socialmente costosa.

Este indicador permite construir una nueva escala de prioridades entre las principales causas de muerte que considera no solo la magnitud numérica, sino también su significado social. Además, nos dice cuántos años se dejan de vivir por todas las causas o por cada cusa de muerte.

Mortalidad diferencial por sexo y edades

La mortalidad es una variable que requiere ser estudiada con atención a los factores sexo y edad de la población, por el carácter diferencial que le aporta estos dos atributos demográficos.

En relación con la edad se aprecia que la mortalidad es alta en los primeros momentos de la vida –primer año–, en dependencia de los niveles de mortalidad prevalecientes para el país o región, luego desciende de forma acelerada y alcanza los valores mínimos en el grupo de 5 a 9 años en condiciones de mortalidad muy bajas y de

manera general en el grupo de 10 a 14 años. Casi siempre hasta cerca de los 30 años presenta valores muy bajos, los que consecuentemente estarán determinados por los niveles existentes; a partir de esa edad comienza a aumentar y el incremento es más intenso en países o regiones de alta mortalidad.

Debemos añadir que la distribución relativa de las muertes por grupos de edades depende de la estructura de la mortalidad y de la estructura por edades de la población. Por lo general, para analizar de forma comparativa por regiones la estructura relativa de la mortalidad se clasifican por grupos de edades como: 0 años, de 5 a 14, de 15 a 44, de 45 a 64 y 65 años o más.

Con respecto al sexo cabe señalar que la mortalidad es más alta en los hombres que en las mujeres, de ahí que se hable de *mortalidad diferencial por sexo*. Solo en países donde la mortalidad es muy alta –naciones de África y Asia–, ocurre que la mortalidad femenina supera la masculina; en estos casos influyen pautas culturales respecto al papel de la mujer en la sociedad. Por ejemplo, en 1990 en Nepal y Bangla Desh la relación entre la esperanza de vida masculina y femenina era de 98,6 y 97,6 %, lo que indica una sobremortalidad femenina, sin embargo, en países como Chile, Japón y Canadá la relación es de 110,0; 107,0 y 109,9 %, respectivamente.

El comportamiento general es que la mortalidad masculina supere la femenina en todos los grupos de edades –en el grupo de 25 a 29 años puede no ocurrir, si la mortalidad materna es muy alta–. Con respecto a la diferencia en la esperanza de vida entre ambos sexos, esta puede llegar hasta 8 años a favor de las mujeres. Cuando la mortalidad desciende, lo hace más rápido en las mujeres, aumentando la sobremortalidad masculina, por ello, en países de muy baja mortalidad la diferencia a favor de las mujeres es muy importante.

Mortalidad por causas

Las causas de muerte se clasifican en dos grandes grupos según estas sean:

1. Endógenas. Aquellas cuyo origen está asociado a características de la constitución interna del individuo y a procesos degenerativos del organismo.
2. Exógenas. Originadas por circunstancias o factores externos al individuo, en su mayoría provocadas por factores vinculados al medio socioeconómico donde este se desenvuelve.

Esta clasificación tiene sus especificidades, pues en muchas ocasiones la causa primaria de una defunción de carácter endógeno ha sido exógena.

Lo expuesto sobre la interrelación entre causas endógenas y exógenas puede evidenciarse en el ejemplo de una mala atención al embarazo y una deficiente alimentación de la madre –causa exógena– lo que provoca afecciones degenerativas en el organismo del recién nacido y origina su muerte, la cual se certifica de carácter endógeno. Como estos ejemplos pueden citarse otros.

Hay que añadir que las investigaciones realizadas demuestran que cuando baja la mortalidad, pierden importancia relativa las causas exógenas y aumenta la de las muertes de origen endógeno. Para el estudio de la mortalidad por causas se realiza la agrupación que mostramos en la tabla 13.1.

Tabla 13.1. *Clasificación de las causas de mortalidad*

Grupo	Tipo de enfermedades
I	Enfermedades infecciosas, parasitarias y otras exógenas
II	Neoplasmas malignos (causas endógenas).
III	Enfermedades cardiovasculares y renales (causas endógenas)
IV	Accidentes (causas exógenas)
V	Otras causas y aquellas mal definidas

Destaquemos que la estructura por edades afecta la distribución de la mortalidad según causas, lo que provoca que exista un comportamiento diferencial de la mortalidad por causas y edad. Obsérvese que:

- La mortalidad endógena debe ser alta en el primer año de vida –factores congénitos y relacionados con el parto– y de igual forma en las edades avanzadas, por los procesos degenerativos del organismo.

- En edades jóvenes y centrales debe existir un mayor predominio de causas exógenas, respecto a las endógenas.

Si se considera la estructura por edades de la población en su conjunto, se puede señalar que en poblaciones jóvenes tienen mayor peso las causas exógenas y en poblaciones envejecidas son las causas endógenas las predominantes.

Fecundidad

La *fertilidad* expresa la capacidad física de procreación que tiene la población definida a partir de la población femenina, en tanto la *fecundidad* es la expresión real de la fertilidad, es la concreción de esta, por ello tendrá que ser menor que la fertilidad.

La fecundidad es la variable demográfica vinculada al proceso de reproducción de la población expresada a partir de los nacimientos que ocurren en ella; es la forma de medir la fecundidad a través del número de nacimientos.

Información básica para su estudio

Fuentes de la información básicas. Los índices más usuales para la medición de la fecundidad pueden clasificarse en dos grupos, según requieran dos fuentes diferentes de información o una sola.

En el primer grupo se encuentran las medidas que pueden obtenerse con las estadísticas de los nacimientos vivos registrados y los datos de la población. Entre esas medidas se encuentran: la tasa anual media de natalidad o tasa bruta de natalidad, la tasa anual de fecundidad general y las tasas anuales de fecundidad por edad. Estas últimas permiten derivar tres medidas de resumen del nivel de la fecundidad: la tasa global de fecundidad, la tasa bruta de reproducción y la tasa neta de reproducción, para cuyo cálculo es necesario contar, además, con una tabla de mortalidad aplicable a la población en estudio.

En el segundo grupo se encuentran las medidas que utilizan solo datos censales.

Medidas

Tasa bruta de natalidad. Representa la frecuencia con que ocurren los nacimientos en una población. Se calcula dividiendo el número de nacidos vivos, ocurrido entre la población total estimada al 30 de junio del año z para esa área. El resultado se expresa por 1 000 personas.

$$B^z = \frac{b}{NT^{30\text{-}06\text{-}z}},$$

Donde:

B^z : tasa bruta de natalidad.
b: número de nacidos vivos ocurridos en la población.
NT: total de población estimada al 30 de junio del año Z.

Por lo general, el numerador B^z es una estimación obtenida a partir de las estadísticas de los nacidos vivos y el denominador es la población total al 30 de junio del año z, este es un dato obtenido a partir de los censos de población. La tasa bruta de natalidad es una medida fácil de calcular e interpretar, representa la frecuencia con que ocurren los nacimientos en una población y está relacionada de manera directa con el crecimiento de esa población. Sin embargo, pese a estas ventajas, se trata de un índice que posee varias limitaciones como medida del nivel de la fecundidad, las más importantes son aquellas que provienen del hecho de que su valor puede estar afectado por la estructura por sexo y edad de la población.

Tasa de fecundidad general. Representa la relación entre los nacimientos vivos y las mujeres en edad fértil; se calcula dividiendo el número de nacimientos ocurrido en un área en un período determinado entre el número de mujeres en edad fértil estimada a la mitad del período correspondiente para esa misma área. El resultado se expresa por 1 000 mujeres.

$$TFG_{(15\text{-}49)} = \frac{b^z}{NF^{30\text{-}06\text{-}z\ (15\text{-}49)}} \cdot 1\,000,$$

Donde:

b^z: Número de nacidos vivos.
NF: número de mujeres en edad fértil.

Como regla general se considera que las mujeres en edad fértil son aquellas con edad entre 15 y 49 años.

Los comentarios referentes a la tasa bruta de natalidad sobre las consideraciones a tener en cuenta en el cálculo de ese índice son válidos también para la tasa de fecundidad general.

Tasas específicas

La forma más refinada para su estimación es trabajar los nacidos vivos por edades simples, para obtener la tasa de fecundidad para esos grupos, lo cual se expresa como:

$$f_x = \frac{B_x}{N_x} \cdot 1\,000$$

Por lo general se usan grupos quinquenales, y entonces tendremos la expresión siguiente:

$$n^f_x = \frac{n^B_x}{n^{Nf}_x} \cdot 1\,000$$

Por ejemplo:

$$5^f15 = \frac{5^B15}{5^N15^f} \cdot 1\,000,$$

Donde:

$_5B_{15}$: nacimientos provenientes de mujeres cuyas edades estarían entre 15 y 19 años de edad.
$_5N_{15}f$: población media femenina de edades comprendidas entre 15 y 19 años.
X=15: indica la edad del grupo de edades.
N=5: amplitud del grupo.

Las tasas de fecundidad por edad, si bien no resultan adecuadas para la comparación directa entre los niveles de este índice en poblaciones diferentes, permiten derivar algunas medidas resumen de la fecundidad que pueden considerarse, dentro del grupo de las medidas tradicionales, como las menos imperfectas. Otra ventaja de las tasas indicadas es que a partir de su estructura es posible conocer el comportamiento de la fecundidad por edad midiendo la importancia del aporte de cada grupo de edades a la fecundidad total.

Estas tasas corresponden a un análisis transversal de la fecundidad por edad, puesto que los datos básicos reflejan la situación en un determinado año y, por lo tanto, las mujeres que intervienen en los cálculos pertenecen a cohortes diferentes. Pero también es posible obtener tasas de este tipo que correspondan a un análisis longitudinal, en este caso se estudia el comportamiento de la fecundidad de una sola cohorte de mujeres en cada etapa de su período fértil, estas son las *tasas por generación*.

Factores extrínsecos que afectan las medidas de fecundidad

Se dice que un factor es extrínseco a la fecundidad cuando las variaciones de este no originan cambios del nivel de la fecundidad, pero afectan el índice usado como una medida de ese nivel. Como consecuencia, el efecto del factor extrínseco aparece únicamente en la comparación de niveles de fecundidad correspondientes a poblaciones para las cuales el elemento de referencia actúa de manera distinta. De ahí la importancia que tiene el conocimiento de los factores extrínsecos y de su efecto sobre determinadas medidas, ya que la simple comparación de los niveles estimados por un indicador puede señalar una diferencia que no solo mide diferencias de fecundidad, sino también aquellas debidas a efectos del factor implícito. Por lo tanto, la acción de estos factores al distorsionar la comparación puede interpretarse como una limitación del índice respectivo en su capacidad para estimar los niveles de la fecundidad de las poblaciones comparadas.

Hay limitaciones comunes a la tasa bruta de natalidad y la tasa de fecundidad general para ser consideradas como medidas del nivel de fecundidad. La naturaleza de estos índices muestra que el único factor capaz de provocar la aparente distorsión en la comparación es la estructura de la población, representada, en este caso, por la proporción de mujeres en edad fértil con respecto a la población total. La tasa de fecundidad general puede estar afectada por otros factores extrínsecos, los que también actúan sobre la comparación entre las tasas brutas de natalidad, estos son la estructura por edad de:

- Mujeres dentro del período fértil.
- Fecundidad.

Estructuras modelo de la fecundidad según la edad

El tipo de cúspide está determinado por el grupo de edad que corresponde con la fecundidad más alta, y se denomina *temprana* cuando se presenta en el grupo de 20 a 24 años, *tardía* cuando ocurre en el grupo de 25 a 29, y *dilatada* cuando la fecundidad máxima se observa en las edades de 20 a 24 y de 25 a 29 años, con valores muy semejantes entre sí y a su vez bastante diferentes de los grupos de 15 a 19 y de 30 a 34 años. En los países de alta fecundidad los tipos indicados responden a dos características:

1. Fecundidad de cúspide temprana. El valor máximo de fecundidad se concentra en el grupo de 20 a 24 años. Esta se puede clasificar en dos: el *tipo A*, cuando el grupo de 15 a 19 años tiene valores superiores al de 25 a 29 y el *tipo B*, cuando el grupo de 25 a 29 años tiene valores superiores al de 15 a 19.
2. Fecundidad cúspide tardía. El valor mayor se centrará en el grupo de 25 a 29 años. Esta puede clasificarse en dos: el *tipo A*, con alta concentración de la fecundidad en el grupo de 25 a 29 años y considerable simetría entre los valores correspondientes a las edades de 20 a 24 y de 30 a 34 años, y el *tipo B*, con valor máximo en el grupo de 25 a 29 años y escasa simetría.

Morbilidad

Se define como el conjunto de enfermedades, traumatismos, incapacidades y otros daños a la salud diagnosticados en una población en un intervalo de tiempo dado.

Constituye un componente importante para evaluar de manera integral el estado de salud de la población, permite identificar el daño y diferenciar cuáles grupos de población son más vulnerables.

Las fuentes para evaluar la morbilidad pueden ser los registros de instituciones tales como hospitales, policlínicos, consultorios u otros servicios de salud, es decir, mediante análisis de las estadísticas continuas. En este tipo de fuentes debe tenerse sumo cuidado en discriminar adecuadamente los casos nuevos diagnosticados, ya que con frecuencia se puede reflejar un mismo caso más de una vez. Solo se considerará como caso nuevo la primera vez que el caso se notifique con ese diagnóstico.

Recordemos que además de los registros de pacientes atendidos, también llamados hojas de trabajo del médico en consulta externa y cuerpo de guardia, pueden ser muy útiles los registros de egresos hospitalarios y las tarjetas de enfermedades de declaración obligatoria. Otras fuentes anexas que pueden consultarse son los registros de certificados médicos y las dietas médicas; asimismo, hoy consideramos de utilidad los registros de certificados para expendio de medicamentos en la farmacia y los de enfermedades sometidas a vigilancia epidemiológica. Estas fuentes son útiles para identificar la morbilidad conocida.

Otra fuente importante para conocer la morbilidad son las encuestas y los exámenes masivos a la población o a una muestra representativa de ella.

Las encuestas constituyen estudios tangenciales, ya que se desarrollan en un momento determinado, y de igual modo, los exámenes masivos. En muchos países los registros continuos no siempre reflejan con fidelidad la realidad de la morbilidad existente, pues la falta de control de casos puede ser un problema frecuente, dado el hecho que coexiste la asistencia privada. No obstante, aun en países como Cuba, con un sistema de salud único, los registros no expresan la morbilidad oculta, o sea, la morbilidad que no se conoce aún, porque el proceso no ha avanzado o porque el paciente no ha hecho conciencia de su afección. Por ello, las encuestas y exámenes pueden reflejar con mayor certeza la realidad de la morbilidad en un momento determinado, ya que abarca no solo la enfermedad clínica conocida, sino la subclínica y la inaparente.

En el caso del uso de encuestas se debe tener mucho cuidado en su diseño y en el entrenamiento de los que las apliquen; asimismo, para los que apliquen exámenes masivos es importante este requisito, el entrenamiento.

En el diseño es preciso considerar a qué grupo va dirigido el estudio, ya que en las edades de la infancia, como informante clave para algunos elementos, puede resultar mejor encuestar a los padres que al menor.

Características

Cuando se trata de la morbilidad se debe distinguir entre los episodios agudos y los crónicos y entre las enfermedades no transmisibles y las transmisibles, ya que el análisis causa--efecto del problema varía. Para medir los episodios agudos serán de utilidad las tasas de incidencia y en el caso de los procesos crónicos, las tasas de prevalencia.

Los episodios o enfermedades agudas son aquellos procesos de daño rápido, que con regularidad se inician y terminan en un período menor de 15 días.

Existen procesos subagudos que si bien su curso no es rápido, tampoco llegan a extenderse más de dos o tres meses. Los episodios o enfermedades crónicas son aquellos que se prolongan con regularidad durante años y que en general pueden acarrear con mayor frecuencia minusvalía y muerte. También debemos distinguir en el fenómeno de morbilidad la producida por enfermedades transmisibles y aquella causada por enfermedades no transmisibles. Llamaremos morbilidad por enfermedades transmisibles, la que ocurre cuando, independientemente de la multicausalidad del proceso, es factible identificar un agente biológico infeccioso, un reservorio y una cadena epidemiológica. Las enfermedades infecciosas o transmisibles se caracterizan en su mayoría por seguir una evolución aguda, aunque algunas como el SIDA, la tuberculosis y la lepra, por ejemplo, presentan un curso crónico.

En la morbilidad se identifican peculiaridades en su comportamiento, determinadas por el grupo de edad, el sexo, la ocupación y el lugar geográfico en que residen los individuos.

En relación con la edad encontramos que el proceso morboso y su causa pueden variar según la etapa de la vida; por ello, durante la infancia, no se observan con frecuencia cuadros crónicos, sino más bien episodios agudos, entre los cuales son más comunes los procesos de tipo infecciosos, como enfermedades respiratorias altas o bajas –laringitis, neumonías y bronquitis, etc.–, los procesos que afectan las amígdalas –amigdalitis y otitis– y otros; también frecuentes son los problemas relacionados con alteraciones del sistema digestivo –dadas en infecciones parasitarias, ingestas, intoxicaciones, etc.–. Son menos comunes las afecciones endocrino-metabólicas y del sistema cardiovascular y renal. El asma bronquial se observa como una de las enfermedades crónicas de mayor incidencia que abarcan tanto al niño como al adulto. En los ancianos o personas adultas mayores predominan más las enfermedades crónicas asociadas al proceso degenerativo propio del organismo como la osteoartritis, la arteriosclerosis y sus variantes. La cardiopatía isquémica, la hipertensión arterial y la úlcera gástrica son entidades más típicas en adultos.

En relación con el género, se observan diferencias en la morbilidad relativas al sistema reproductor, ya que nuestros órganos presentan alteraciones propias de cada sexo.

Debemos destacar, además, las enfermedades ocupacionales que caracterizan la morbilidad laboral, vinculadas al estilo de vida de los individuos, y los factores de riesgos que las tipifican; por ejemplo, con frecuencia son mucho más comunes la sacrolumbalgia y las enfermedades de la columna vertebral entre estibadores y obreros de la construcción que en músicos o profesionales. Existen afecciones muy propias del medio laboral, como la silicosis, la bagazosis y otras, de ahí la importancia de estudiar el entorno del paciente para identificar las causas.

Es importante referirnos a las peculiaridades de las regiones geográficas y su relación con la morbilidad. Mientras que en algunas regiones la malaria o el paludismo pueden considerarse una enfermedad endémica, en otras zonas no ocurre así.

Asimismo, existen afecciones que caracterizan al grupo por su nivel socioeconómico, por ejemplo, la desnutrición, las neuritis carenciales y las enfermedades parasitarias son más propias de las capas humildes que de las pudientes, en cambio, hay otras más frecuentes en las capas sociales favorecidas, en este caso podemos citar la gota y la obesidad o la mal nutrición por exceso.

Para medir la morbilidad se utilizan tasas, razones y proporciones. Las tasas más usadas son las de incidencia, en especial para identificar el impacto del problema en el período que cursa, y cuyo uso es más frecuente en las enfermedades agudas. Las tasas de prevalencia reflejan el total de enfermos de la población independientemente del período. Otra medida de utilidad es la tasa de letalidad, que expresa el grado de agresividad de

la afección, ya que se refiere al total de los que mueren en relación con el total de enfermos. Las tasas de morbilidad específica reflejan la magnitud del problema según la enfermedad, por grupos de edades y por género.

También se utilizan las proporciones, como es el porcentaje para conocer por cada 100 habitantes la proporción de enfermos.

Una medida cualitativa del impacto de la morbilidad es la causa de mortalidad, ya que según la causa de muerte predominante refleja las enfermedades que más diezman a la población.

Indicadores más usuales

1. Indicador de morbilidad. Se expresa como:

$$IMG = \frac{\textit{Total de enfermedades registradas en los pacientes}}{\textit{Total de población examinada}} \cdot 1\,000,$$

Donde:

IMG: índice de morbilidad global.

2. Indicador de la difusión de la morbilidad. Expresa cómo se difunde en la población una enfermedad.

$$IDM = \frac{\textit{Total de enfermos}}{\textit{Total de la población examinada}} \cdot 100,$$

Donde :

IDM: índice de difusión de la morbilidad.

3. Tasa de letalidad. Su expresión matemática es:

$$TL = \frac{\textit{Total de fallecidos de una enfermedad período X}}{\textit{Total de enfermos}} \cdot K$$

4. Tasa específica de morbilidad. Se expresa como:

$$TEm = \frac{\textit{Número de enfermos de X enfermedad}}{\textit{Total de población período Y}} \cdot K$$

Invalidez

Esta componente refleja una forma particular de morbilidad y a su vez es consecuencia de ella. Cada día que pasa cobra mayor importancia esta variable, ya que el número de discapacitados aumenta. Se afirma que en el mundo una de cada diez personas es discapacitada y que la discapacidad afecta al 25 % de la sociedad. La invalidez no incide solo en el que la posee, sino en la familia como un todo.

Clasificación

Se reconocen dos tipos de invalidez:

1. Temporal. Se refiere a la discapacidad que de modo transitorio presentan los obreros para laborar cuando se enferman, es decir, las ausencias temporales al trabajo, que se producen por determinado tipo de morbilidad o daño.
2. Permanente. Se refiere a la discapacidad parcial o total que de forma constante presentan los individuos para desarrollar determinada labor. La discapacidad parcial implica limitaciones para laborar, pero no impide totalmente que el individuo labore.

Al analizar los distintos tipos de invalidez, observamos que este fenómeno es de gran impacto y utilidad para estudiar la repercusión de la morbilidad en los procesos productivos y económicos de la sociedad.

La invalidez se evalúa a partir del costo que reporta el tratamiento para los pacientes, el de las pérdidas que representan los días no laborados, y el que implican el subsidio que se paga por la seguridad social. Ello refleja la importancia económica de este problema en la sociedad.

Al analizar la invalidez se debe tener en cuenta si las consecuencias:

- Refieren o abarcan funciones motoras.
- Refieren y abarcan funciones sensitivas.
- Refieren y/ o abarcan sistemas orgánicos vitales y provocan alguna discapacidad general difusa en los individuos.

Cuando se afectan las funciones motoras, encontramos al paciente con invalidez parcial o total de miembros, como ejemplo tenemos las secuelas de accidentes vasculares encefálicos o también las pérdidas o lesiones de miembros por accidentes. Con regularidad este tipo de invalidez es el que se refleja con más fidelidad en los registros.

Otro caso ocurre cuando hay afectación de los órganos de los sentidos, como sucede en los sordos, ciegos o mudos. También encontramos que con frecuencia no se registran las afectaciones parciales de estas funciones, es decir, no siempre se reflejan los débiles visuales de diferentes tipos, los enfermos de hipoacusia o los pacientes con trastornos de la fonación. En los estudios realizados de análisis de situación de salud, se observa deficiencia en el registro del componente invalidez, más en los pacientes que presentan discapacidades sistémicas como por ejemplo: insuficiencia hepática, renal, cardiaca y otras deficiencias orgánicas. Todo lo expuesto muestra la necesidad de un registro correcto de la invalidez para identificar del modo adecuado el impacto social del problema.

Para estudiar la invalidez es imprescindible considerar los dos enfoques fundamentales que la abarcan:

1. Deficiencia. Se hablará desde este punto de vista al referirnos al déficit funcional en sus tres órdenes: anatómico, fisiológico y psicológico.
2. Discapacidad. Este enfoque se utiliza para evaluar los resultados que para el sistema individuo acarrea la deficiencia orgánica que posee, o sea, las actividades que se afectan en la persona.

Enfoque de la invalidez como minusvalía

Se refiere a las desventajas que ofrecen al individuo la deficiencia y discapacidad que padece según la percepción del grupo y las condiciones socioeconómicas en que se desenvuelve.

Para interpretar estos enfoques conviene aplicarlos al ejemplo siguiente:

Un hombre de 27 años se accidenta, como consecuencia sufre una intervención quirúrgica por presentar trauma en la rótula derecha y queda como deficiencia anatómica la falta de la rótula, la dificultad para los movimientos libres de la rodilla y, desde el punto de vista psicológico, también hay afectaciones en su estado de ánimo, pues se trata de un individuo joven; la afectación psicológica se relacionará de modo directo con la función y el estatus de ese individuo en la sociedad. Como resultado general de esta deficiencia el individuo pierde capacidad para determinadas actividades comunes como son correr, saltar, caminar y otros tipos de ejercicios o entretenimientos como bailar o montar bicicleta.

Sin embargo, la minusvalía de este individuo depende de la repercusión que tenga desde el punto de vista social para su discapacidad. Si se trata de un intelectual para el cual no son imprescindible las funciones de su propia rodilla derecha, la sociedad no lo percibe como un minusválido en relación con su aporte a la sociedad. Por otro lado, si este individuo cuenta con recursos económicos, podrá costear equipos, tratamientos y adiestramientos que le hagan menos notoria su deficiencia. He aquí el enfoque como minusvalía.

Evaluación o medición

Se procederá a medir la invalidez según deficiencias en grupos de edad, género, causa de invalidez y grupos sociales de interés. También es posible evaluar a partir de grandes síndromes causantes de invalidez.

Se podrán identificar diferentes categorías o intervalos de invalidez:

- Discapacitado físico, sensorial, o mental con capacidad –apto– para la vida familiar, social y laboral.
- Discapacitado físico y/ o sensorial y/ o mental con capacidad para la vida familiar y minusvalía para la vida social y laboral.
- Discapacitado físico, sensorial o mental con minusvalía para la vida familiar social y laboral.

Existen tres grupos de edad que se deben considerar para el análisis de la invalidez, así tenemos personas que:

1. Tienen edades inferiores a la laboral y en los que hay que definir las posibilidades concretas de una función laboral acorde con

su deficiencia, es decir, la posible validez sociolaboral.

2. Están en edad laboral para definir las posibilidades de desarrollar funciones laborales propias de sus características físicas, sensoriales y mentales.
3. Tienen edades de jubilación y cuya validez o capacidad se analiza según las funciones sociales propias de su edad y sexo.

Conviene conocer los indicadores más utilizados de morbilidad laboral con incapacidad temporal los cuales son:

$$\frac{\text{Casos de incapacidad laboral por trabajadores}}{\text{Número medio de trabajadores}} = \frac{\text{Número de casos de incapacidad laboral}}{\text{Número medio de trabajadores}} \cdot 100$$

$$\text{Días de incapacidad laboral por trabajadores} = \frac{\text{Número de días de incapacidad laboral}}{\text{Número medio de trabajadores}} \cdot 100$$

Para el cálculo de estos índices se utiliza casi siempre 1 año como lapso de tiempo de análisis.

Otros indicadores que se pueden estudiar en la invalidez son:

- Discapacidad producida por enfermedades infectocontagiosa temporal y permanente de tipo parcial o total.
- Discapacidad producida por enfermedades crónicas no transmisibles de tipo temporal o permanente, parcial o total.
- Discapacidad producida por daños a la salud causada por accidentes, lesiones y autolesiones.

Otra forma de clasificar la invalidez es:

Congénita	Aquella producida debido a malformaciones fetales, entre ellas las más comunes son las que se dan en el retraso mental y otras enfermedades mentales
Adquirida	Puede ser producida por morbilidad o por daños accidentales

En relación con la incapacidad laboral temporal y permanente, en nuestro país en los últimos años se conoce que entre las entidades que han producido más discapacidad temporal están la conjuntivitis hemorrágica, el dengue, las enfermedades respiratorias agudas, la neuropatía epidémica y otras menos frecuentes como la hepatitis de diferentes tipos, las enfermedades mentales y las enfermedades cardiovasculares.

Como fuente de información fundamental de la invalidez tenemos los registros de certificados médicos, los informes de Seguridad Social referentes a peritaje médico y las comisiones de peritaje.

Como hemos podido apreciar, la invalidez complementa la morbilidad y, como forma particular de esta, expresa la agresividad del mal en la deficiencia, la discapacidad y la minusvalía que produce.

Componentes de crecimiento y desarrollo

Constituyen parámetros directos a través de los cuales se expresa positivamente la salud, no ocurre así con la morbilidad y la invalidez, que lo hacen de forma negativa, es decir, son reflejos de pérdida de salud. Estos componentes exponen el nivel de alcance de las capacidades físicas y mentales que permiten al hombre crear bienes materiales y espirituales en la sociedad o disfrutar de ellos.

El crecimiento y desarrollo físico se plantean como un proceso que implica aumento continuo del tamaño y número de las células. El desarrollo significa la diferenciación celular, orgánica y corporal, y el perfeccionamiento de sus funciones; además, muestra la maduración de estructuras y funciones. Por ello, se entiende como *desarrollo físico* el conjunto de cualidades anatomofuncionales que caracterizan el proceso de desarrollo y formación durante el crecimiento.

Este proceso presenta regularidades que se ponen de manifiesto en las dimensiones totales del cuerpo, según la edad y el sexo, al considerar las características étnicas y propias del lugar; entre sus indicadores se destacan la estatura, la masa o peso corporal, el perímetro toráxico y otras.

Existen muchas medidas corporales posibles a utilizar, que se adicionarán en dependencia del

tipo de estudio o aplicación práctica que se realice. Para el estudio del estado de salud de la población será de interés el conocimiento de un conjunto de parámetros antropométricos de fácil ejecución y reproducción. Entre estos se ubican: determinación de la masa o peso corporal; determinación de la longitud corporal, es decir, la estatura; composición corporal en función de las reservas calóricas y proteicas, que se conocen a través de la grasa subcutánea y la masa muscular, y para las edades tempranas de la vida resulta también de interés el conocimiento del crecimiento del encéfalo a partir de la circunferencia cefálica.

Indicadores fundamentales

1. Peso. Refleja el aumento –crecimiento– de la masa corporal en su conjunto; su interpretación y evaluación dependerán de su relación con la edad, la talla y el sexo y la presencia o ausencia de edemas y visceromegalia. También se deben utilizar patrones idóneos de referencia al lugar y momento de análisis.
2. Talla. Permite conocer el crecimiento en función de la longitud de todo el cuerpo. Se puede medir con la persona acostada por lo que se le llama longitud supina y cuando se toma de pie se denomina estatura. Este indicador es considerado el más útil para evaluar de forma retrospectiva el crecimiento.
3. Grasa subcutánea. Se evalúa a través de la medición de los pliegues cutáneos. Los pliegues que más se utilizan son el tricipital y el subescapular y son representativos de la grasa de las extremidades y del tronco.

Factores influyentes

El desarrollo físico debe considerarse como resultado de la interacción de factores *endógenos*, como la herencia y el desarrollo intrauterino, y factores *exógenos,* como el medio social y natural del individuo, que influyen en el crecimiento y desarrollo.

Hay que tener presente lo referente a la llamada *ecosensibilidad de los sexos.* El género masculino siempre es más susceptible a los cambios ambientales que el femenino, independientemente que estos cambios sean positivos o negativos, ya que en las hembras la presencia de dos cromosomas iguales puede dar una mayor estabilidad al gobierno y al ritmo de crecimiento.

Al estar influenciado el crecimiento por factores genéticos y ambientales, la acción de estos no siempre se comporta de igual. Se señala por ejemplo, que la nutrición y la enfermedad constituyen elementos que influyen directamente en el crecimiento, sin embargo, otros factores como por ejemplo el ingreso económico, la ocupación de los padres y las condiciones de la vivienda actúan de forma indirecta.

En Cuba, en la Investigación Nacional de Crecimiento y Desarrollo realizada en 1972, encontramos que para ambos sexos, los niños de áreas urbanas eran más altos que los niños de áreas rurales y existían mayores diferencias entre los varones que entre las hembras.

Otros estudios han mostrado la relación entre variables antropométricas y variables socioeconómicas, de los cuales se señala, por ejemplo, que son de menor estatura los niños cuyos padres tienen escolaridad más baja, ocupaciones menos calificada, ingreso económico más bajo, viviendas en peores condiciones. Ello demuestra una vez más cómo se expresa el condicionamiento social de la salud.

Características

El ritmo de crecimiento y desarrollo físico y psíquico varían según las diferentes etapas de la vida. Así, se distinguen tres etapas fundamentales:

1. Infancia.
2. Adulto joven.
3. Declinación, también llamada etapa de la ancianidad o del adulto mayor.

Infancia

Se identifican diferentes períodos. En el primer año de vida los cambios son notorios y rápidos y se observa que la velocidad de crecimiento va disminuyendo y se estabiliza alrededor del año de vida.

Si se consideran los cambios ecológicos y sociales que rodean al grupo de estudio, la nacionalidad y las características genéticas puede existir variabilidad. No obstante, en sentido general en nuestro país los niños al nacer tienen una

talla entre 49,2 cm en el varón y 40,1 en la hembra y se observa un incremento de 26,2 cm para el varón y 25,4 en la hembra durante el primer año de vida, lo que permite una estatura que fluctúa entre 75,4 y 74,5 cm respectivamente.

Otro parámetro que varía es el peso. Con regularidad nuestros niños nacen con un peso de 3,3 kg en el caso de los varones y de 3,2 en el de las hembras. Al inicio se produce una pérdida fisiológica de peso que puede recuperarse en los niños a término al cumplir los 10 días de nacido. Se observa en los varones un aumento en el peso de alrededor de 7,2 kg, mientras que en las hembras es de 6,8 en el primer año de vida. El peso medio de los varones al año de vida es 10,5 kg y de 10,0 en las hembras. En general, los varones nacen con mayor peso y circunferencia cefálica que las hembras y durante los 6 primeros meses de vida hay un crecimiento que tiende a ser uniforme, con independencia de los factores ambientales a los que se encuentren expuestos.

En el período preescolar continúa disminuyendo la velocidad de crecimiento de un año a otro. Del primer al segundo año de vida se cuadruplica el peso del nacimiento. A los 2 años de edad se pierde grasa, disminuye la aceleración del crecimiento y se observa que el incremento en el peso y la talla es mayor en las niñas que en los niños. En la etapa preescolar hay una regularidad en el proceso de crecimiento, lo cual contrasta con los notorios cambios que ocurren en el primer año de vida.

En el período escolar, a partir de los 6 y hasta los 12 años de edad hay mayor estabilidad en el crecimiento, aunque a finales de esta etapa se inician los cambios propios de la adolescencia. En relación con la circunferencia cefálica se señala un crecimiento más lento que llega alcanzar una media nacional de 52,2 cm en las hembras y 52,6 en los varones. En cuanto al peso. hay contraste, ya que tiende a haber más ganancia en la etapa escolar que en la preescolar: tienden a ser menos delgados.

El medio escolar impone obligaciones, aumenta las tensiones, disminuye el tiempo de juego, aumenta la interrelación social y, por lo tanto, la probabilidad de exposición a agentes e infecciones; ello favorece la adquisición de enfermedades infectocontagiosas y la desnutrición. Según el control de la ingestión, los niños pueden llegar a ser obesos o mal nutridos por defecto. Entre los problemas de salud que pueden aparecer en este período se señalan:

- Vicios de refracción, como la miopía, por ejemplo.
- Disminución de la agudeza auditiva por infecciones del oído medio o por hipertrofia del tejido linfático próximo a la trompa de Eustaquio.
- Defectos de la dentición permanente o del desarrollo facial.
- Deformaciones de la columna vertebral por vicios posturales.

Los cambios en la adolescencia al final de esta etapa ofrecen variabilidad en su comienzo en el orden individual. La adolescencia se inicia en las niñas más temprano que en los niños, es decir, para las hembras se señala como la edad de comienzo entre los 9 y 11 años y para los varones entre los 11 y 13 años. Se indica como etapa de terminación los 20 años.

En la adolescencia hay un rápido desarrollo de las dimensiones del cuerpo, se desarrollan muy rápido los órganos sexuales y las características sexuales secundarias. Es mayor el crecimiento de la longitud del tronco que de las extremidades. Esta velocidad de crecimiento se va disminuyendo al final de esta etapa.

Adultez

En este período se ha hablado de la juventud, es decir, de la *adultez joven* y de la *adultez madura*.

La etapa joven corresponde con el inicio de nuevas tareas sociales a enfrentar, tales como el trabajo, el matrimonio y la profesión. Todavía en sus inicios, de los 15 a los 20 años o algo más, se mantiene el desarrollo. Se evidencia la necesidad de la intimidad, autoridad y prestigio personal y el necesario desarrollo del colectivismo. En los adultos jóvenes, en la medida en que avanzan en edad se perfilan sus hábitos, intereses y sentido de vida hasta que se alcanza la madurez, que se caracteriza por la experiencia, independencia de criterios, mayor productividad y preocupación por los demás; aumenta la prudencia, la precaución, la previsión y la reflexión. Ya en esta etapa de la adultez madura se produce entonces

un contraste entre la nueva fisiología de envejecimiento y la curva social de la maduración.

Vejez

En este periodo ocurre involución, cambia notablemente el aspecto del individuo: hay transformaciones en la textura de la piel y de los músculos. Se mantiene el rendimiento intelectual, el temperamento es más sosegado y, por regla general, se es más conservador en los patrones de conducta.

La vejez implica un proceso de retroceso en nuevos patrones, en los que se demanda amor y afecto familiar, comprensión y se deben estimular mecanismos de rehabilitación síquica y social para conservar el *validismo*.

En la medida en que avanza la edad disminuyen las capacidades físicas y psíquicas del individuo.

14 Determinantes del estado de salud

Milgdalia Reyes Sigarreta, Leonardo Sánchez Santos, Conrado del Puerto Quintana, Manuel Trujillo Merás, Carmen Moreno Carbonell, Andrés Cruz Acosta

La resultante del proceso de análisis de la situación de salud es la situación de salud en sí misma. Para explicar el comportamiento de las diferentes condiciones que la determinan se han utilizado distintos modelos en el orden histórico.

Modelos de estudio

Según *Morris* (1968) los problemas de salud se explican a través de tres elementos que agrupan los factores según:

1. Ambiente externo, incluye el ambiente físico y social.
2. Relacionados con la conducta personal.
3. Relativos al huésped (genéticos y adquiridos).

Este modelo separa la conducta personal del factor ambiente social y reduce estos elementos a la tríada huésped-conducta personal-ambiente. A este canon se le ha llamado *modelo sociológico*.

Más tarde *Dever* (1980) propuso un modelo epidemiológico para el análisis de política de salud, que explicaban los problemas de salud a partir de cuatro dimensiones: la biología humana, el medio ambiente, el estilo de vida y el sistema de organización y prestación de acciones de salud. Dicho modelo coincide con el propuesto por *Lalonde* (1974)de Campos de Salud y el esquema propuesto de *Blum* (1974). El propio *Dever* calificó estos modelos como integradores, por permitir un mejor tratamiento de las políticas públicas a partir de las necesidades epidemiológicas.

Hubo otros modelos menos desarrollados como el de *Mosley* y *Chen* (1984), que plantean tres grupos de condiciones determinantes:

1. Ecológicas.
2. Economicopolítica.
3. Sistema de salud.

Mc Keown (1997) propone clasificar las enfermedades en tres grupos, cada uno correspondiente a un bloque de determinantes, y plantea las enfermedades prenatales, las de la pobreza y las de la riqueza.

El modelo explicativo de *Lalonde* ha tenido gran influencia en la salud pública canadiense, aunque debemos señalar que se considera un esfuerzo importante el realizado por *Brehil, Granda* y colaboradores y finalmente los criterios de *Castellanos*, que tienen hoy en día un gran peso.

Todos los modelos mencionados han significado un gran aporte a la salud pública, sin considerar las limitaciones que estos puedan presentar.

Para realizar un análisis más integral de los problemas de salud utilizaremos un modelo que integre:

- Condiciones de vida.
- Respuestas sociales a los problemas de salud-enfermedad.
- Impacto de las acciones de salud desarrolladas.

En dependencia de las condiciones de vida que tienen los diferentes estratos sociales que caracterizan la sociedad se derivan las necesidades de salud y se delimitan sus problemas.

Al ubicarnos en el contexto hombre-sociedad--naturaleza las condiciones de vida pueden clasificarse en cuatro:

1. Biológicas.
2. Ecológicas.
3. Conductuales o sociales.
4. Económicas.

Según esto, las condiciones determinantes de la situación de salud se proyectan a partir de la definición del comportamiento de la dimensión de los procesos:

- Biológicos o determinante biogenética, que incluye el potencial genético y la capacidad inmunológica.
- Ecológicos o determinante medio ambiental: medio ambiente residencial y laboral, así como condiciones climáticas y geográficas en general.
- Reproductivos de las normas de la conciencia, la conducta, la cultura y los hábitos.
- Económicos, su articulación con la producción, la distribución y el consumo de bienes.

En el caso de nuestro país, los dos últimos corresponden al determinante *modo*, *condiciones y estilo de vida*, es decir, el más importante, pues en última instancia lo social mediatiza todo y puede determinar el comportamiento del determinante biogenético y medio ambiental o ecológico.

Por la importancia que en nuestro caso tiene y el peso de su influencia en el comportamiento de la situación de salud, se admite un cuarto determinante, cuya determinación tiene carácter socio-económico: la organización de los servicios de salud.

En este análisis debemos recordar que la búsqueda de un modelo ideal conspira contra la práctica; en nuestro caso, por razones operativas, las cuestiones referentes a la conducta y a la conciencia se separan de las económicas. No obstante, muchas de las características conductuales individuales y colectivas dependen no solo de la cultura, los hábitos y las costumbres de esa sociedad, sino también de las condiciones económicas de que disponen los individuos y grupos sociales, por ejemplo, es incuestionable que las conductas delictivas como el hurto, el robo y la estafa, se desarrollan en personas con condiciones económicas precarias.

Este modelo plantea la explicación de las necesidades que se dan en las diferentes dimensiones, los problemas que se delimitan, la posibilidad de su tratamiento y el impacto de las acciones para su solución.

El esquema siguiente (Fig. 14.1) permitirá un enfoque más simplificado y claro sobre lo expuesto.

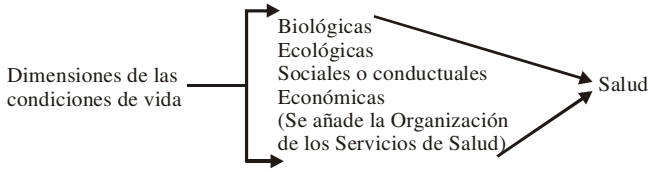


Figura 14.1. *Modelo de clasificación de las dimensiones de las condiciones de vida.*

En el análisis de intervenciones de solución de daños de salud, el método más utilizado hasta este momento ha sido el del *enfoque de riesgo*. También se ha anotado como otro modelo más integral la intervención en dependencia de las oportunidades de vida que poseen los diferentes grupos sociales

según sus condiciones, ya que el enfoque de riesgo actúa a escala de la expresión fenomenológica de esas condiciones y no precisamente en las condiciones causales o esencia del problema.

Para una interpretación más operativa es importante describir los factores de riesgo que en cada dimensión o determinante se presentan con más frecuencia y evidencian un impacto negativo en la salud.

Algunos esquemas representativos de los modelos de salud pueden apreciarse en la figura 14.2.

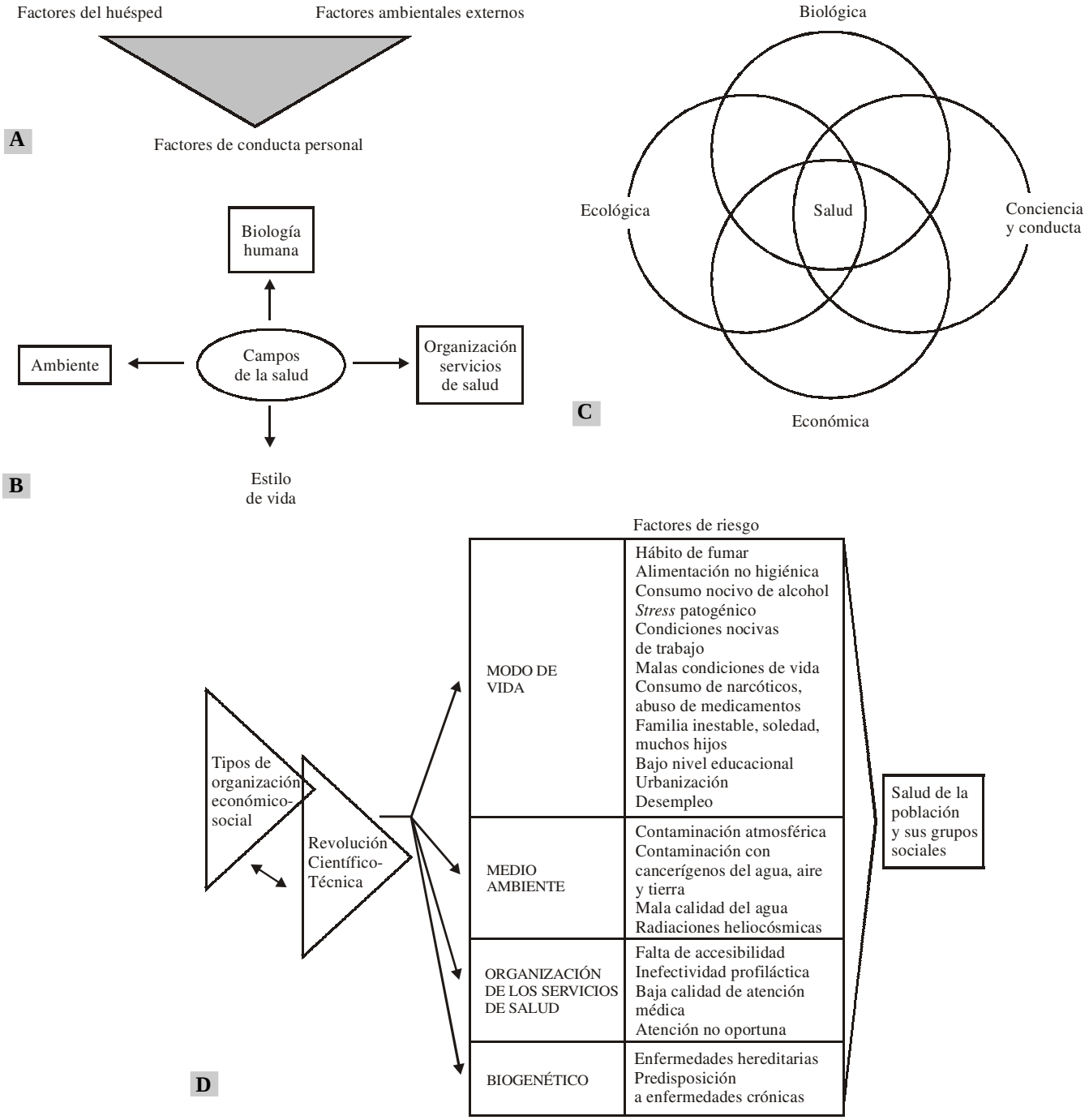
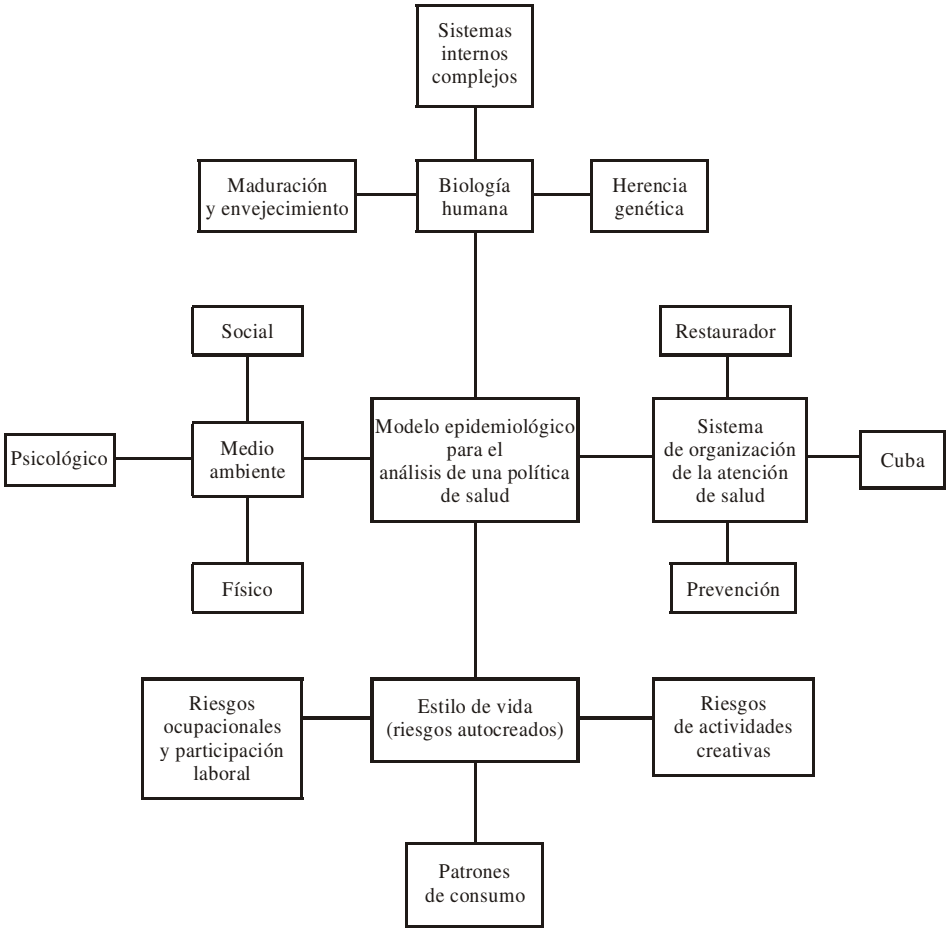
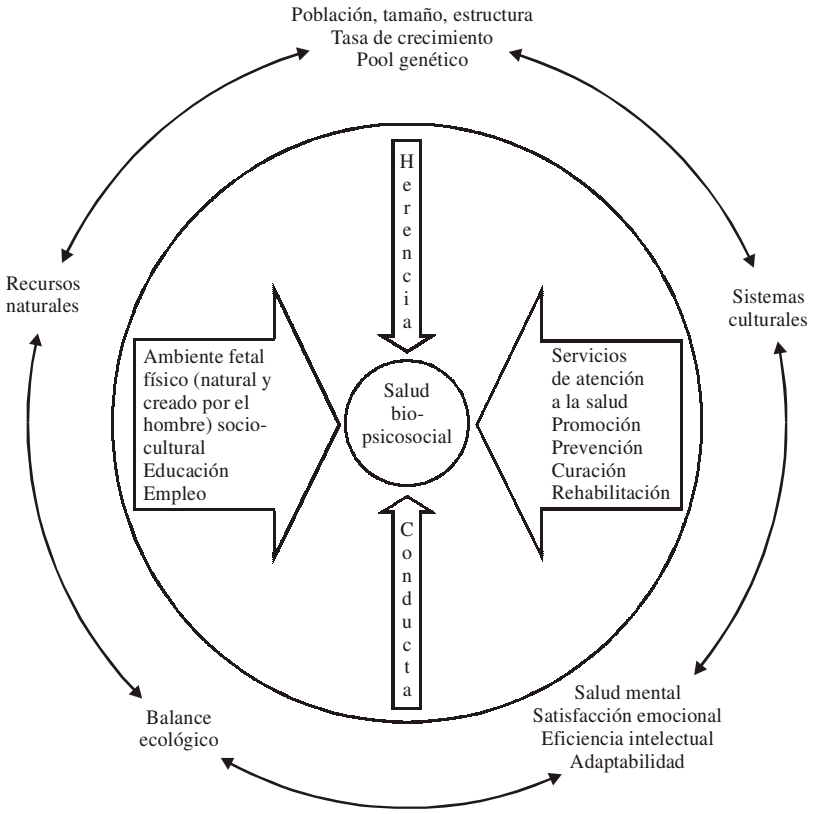


Figura 14.2. *Modelos de salud más representativos. A: Modelo socioecológico (Castellanos, 1990); B: Elementos del campo de la salud (Lalonde, 1974); C: Perfil de problemas de salud de salud-enfermedad (Castellanos, 1990); D. Modelo conceptual de los determinantes de la salud de la población (Aldereguía, 1986). E: Modelo epidemiológico para analizar una política de salud (Dever, 1991); y F: Determinantes de la salud (Castellanos, 1990);*


Sistemas internos complejos
Maduración y envejecimiento
Biología humana
Herencia genética
Social
Restaurador
Psicológico
Medio ambiente
Modelo epidemiológico para el análisis de una política de salud
Sistema de organización de la atención de salud
Cuba
Físico
Prevención
Riesgos ocupacionales y participación laboral
Estilo de vida (riesgos autocreados)
Riesgos de actividades creativas
Patrones de consumo

E


Población, tamaño, estructura
Tasa de crecimiento
Pool genético
Recursos naturales
Sistemas culturales
Herencia
Ambiente fetal físico (natural y creado por el hombre) socio-cultural
Educación
Empleo
Salud bio-psicosocial
Servicios de atención a la salud
Promoción
Prevención
Curación
Rehabilitación
Conducta
Balance ecológico
Salud mental
Satisfacción emocional
Eficiencia intelectual
Adaptabilidad

F

El médico general integral tiene la responsabilidad de atender a su población y velar por el estado y calidad del ambiente en que esta se desarrolla, por tanto, debe conocer las condiciones de vida de su comunidad y las características de estas; a su vez, identificar y estudiar el comportamiento de los factores de riesgo que puedan estar presentes y que limitan el desarrollo de estilos de vida saludables en su población, precisar bien los problemas de salud, sus prioridades y los programas que debe utilizar.

Riesgo, factor de riesgo y grupo de alto riesgo

El *riesgo* es la probabilidad de sufrir un daño, enfermedad o muerte en presencia de determinadas circunstancias que inciden en una persona, grupo de personas, comunidad o ambiente. Expresa la proximidad de un daño o que este pueda suceder o no. También se define como el conjunto de condiciones anormales que pudieran producir un efecto dañino sobre el individuo y generar daños de diferente magnitud en correspondencia con la exposición del (o los) agente(s) causal(es). Por ejemplo, la contaminación atmosférica es un riesgo para que un individuo padezca asma bronquial o cáncer del pulmón, el tránsito en una avenida es un riesgo para que las personas sufran accidentes de tránsito; en estos ejemplos encontramos que estas situaciones pueden producir la enfermedad o el daño, pero no lo producirían si el individuo no se expone a ellos.

Un *factor de riesgo* es un atributo o característica que confiere al individuo un grado variable de susceptibilidad para contraer una enfermedad o alteración de la salud. Es la susceptibilidad individual en términos probabilísticos.

Es un factor de riesgo cualquier fenómeno físico, químico, biológico o psicosocial, o alguna enfermedad anterior al efecto que se esté estudiando, que por su presencia o ausencia esté relacionado con la enfermedad investigada. También lo es si estos fenómenos ya mencionados pueden ser causa de aparición de enfermedad o daño en personas bajo determinadas condiciones de lugar y de tiempo. Algunos definen los factores de riesgo como *agentes causales* mientras no se demuestre lo contrario.

Para hablar de factor de riesgo tienen que existir ciertos hábitos, rasgos o características asociadas con un incremento de la susceptibilidad que pueda medirse, para que se desarrolle una enfermedad en su forma prematura.

La contaminación atmosférica es un riesgo, mientras que la exposición prolongada a la atmósfera contaminada es el factor de riesgo. El tránsito en una avenida es un riesgo, pero el ingerir bebidas alcohólicas por el conductor de vehículos es un factor de riesgo. A veces se utilizan ambos términos como sinónimos y se hace difícil su diferenciación por errores de concepto.

También, en el enfoque de riesgo en los últimos años se le da gran importancia a la *estrategia de alto riesgo*. Este término se aplica a la identificación de grupos poblacionales con una mayor susceptibilidad de sufrir enfermedades no transmisibles. Así, llamamos *grupos de alto riesgo* al conjunto de personas en los que confluyen varios factores de riesgo o que muestran niveles de estos que están muy por encima de la media poblacional, con valores extremos por exceso. Dicho de otra forma, grupos poblacionales con un conjunto de factores de riesgo que presentan niveles de valores extremos por exceso. De ahí que hablemos de grupos de alto riesgo obstétrico o de alto riesgo coronario. Debido a la omnipresencia de los factores de predisposición, esa población podría beneficiarse de las medidas preventivas encaminadas a cambiar la ecología por una más favorable para la salud cardiovascular o de la embarazada y, también, de las recomendaciones de higiene que permiten a las personas protegerse a sí mismas y a sus familiares.

Clasificación didáctica de los factores de riesgo

Existen múltiples clasificaciones, pero siguiendo el programa de estudios, distinguiremos los factores de riesgo en dos tipos:

1. Individuales. Aquellos que son peculiares al individuo, relacionados con sus condiciones

propias de vida y más aun con su estilo de vida, y le confieren un grado variable de susceptibilidad para adquirir enfermedad daño o muerte.

2. Colectivos o ambientales. Se definen así los factores que afectan comunidades, grupos sociales o ambiente a la vez, y se clasifican según:
   a) Naturaleza. En dependencia de los fenómenos, físicos, químicos, biológicos o psicosociales, que pueden constituir factores de riesgo en la comunidad, siempre y cuando pueda demostrarse el grado y magnitud de la exposición a estos; por ejemplo, debemos significar que no todas las escuelas aceptan el concepto de factores de riesgos colectivos o ambientales y reservan la denominación de factor de riesgo al precursor causal de tipo individual.
   b) Componentes ecológicos que intervienen en el proceso. Pueden ser agua, suelo, aire, alimentos y agentes biológicos. (Algunos se tratan extensamente en otros acápites).
   c) Ambiente especial en que están:
      - Centros laborales.
      - Escuelas y círculos infantiles.
      - Movilizaciones agrícolas.
      - Centros de recreación.

Existen otras formas de clasificación de los riesgos: por su origen, en dependencia del tiempo de actuación y de la posibilidad de daño o de acuerdo con la posibilidad de actuar sobre el riesgo y modificarlo (tabla 14. 1).

Tabla 14.1. *Otras clasificaciones de los riesgos según diferentes factores*

Por su origen	
Biológicos	Aquellos inherentes a características de la vida, por ejemplo: el grupo de edad a que pertenece el individuo puede representar riesgo, en este caso concreto podemos ubicar los niños, ancianos y adolescentes
Socioeconómicos	En este grupo identificaremos: Relacionados con aspectos de la conducta o conductuales. Se destacan: el hábito de fumar, alcoholismo, el los malos hábitos alimentarios, etc. Socioculturales. Por ejemplo: bajo nivel educacional y pobre educación sexual, entre otros Económicos. Entre estos se consideran: pobreza, nivel de ingreso bajo, otros Relacionados con la organización y funcionamiento de los servicios de salud. Para ejemplificar citamos: pobre accesibilidad, baja calidad de la atención, otros
Ambientales	Aquellos determinados por las características del medio ambiente natural, como o ecológicos son: clima desértico, zona volcánica y otros
Por el tiempo de actuación y la posibilidad de daño	
Permanente	Aquellos que se mantienen en el tiempo, por ejemplo, los niveles altos de colesterol sérico
Acumulativo	Es aquel que al acumularse se incrementa el riesgo y la probabilidad de daño, por ejemplo, el hábito de fumar
Ocasional	Aquel hecho o circunstancia, que aunque su presencia no sea por mucho tiempo, la intensidad y probabilidad del daño que puede producir, puede ser impredecible, por ejemplo: un escape de radiaciones nucleares (los efectos de la bomba de Hiroshima aún se sufren, aunque el hecho solo sucedió en una ocasión)
Por la posibilidad de actuar sobre el riesgo y modificarlo	
Modificables	Los que pueden cambiarse, por ejemplo: la dieta, el hábito de fumar y el sedentarismo entre otros
No modificables	Los que son invariables, por ejemplo: predisposición genética a padecer una enfermedad, la talla, el sexo, la raza, la edad, el número de partos, etc.

Relación entre factores de riesgo y daño a la salud

Aunque no es fácil para algunos autores diferenciar *riesgo* de la definición de *daño*, vale considerar que a partir de un análisis dialéctico del problema y haciendo un enfoque en el sistema del proceso salud-enfermedad humana, algunos daños que se padecen constituyen a su vez riesgos para desarrollar otras enfermedades. Un ejemplo concreto lo tenemos en la hipertensión arterial, la cual por sí misma afecta al individuo que la padece y constituye una condición de riesgo para desarrollar enfermedad isquémica del miocardio, cerebrovascular y renal. Otro ejemplo pudiera ser la mal nutrición por exceso o defecto, que a su vez constituye un daño para el que la padece y un riesgo para desarrollar otros procesos morbosos.

Método de enfoque del riesgo

Identificados los riesgos que afectan a comunidades, grupos e individuos, nos permite evaluar la posibilidad de daño y establecer medidas de intervención de salud en función de las prioridades. Determina un orden de prioridades según aquellos que tienen mayor necesidad de salud, no enfoca de modo homogéneo a todos. Permite suponer que en la medida en que se identifican y conocen más los factores de riesgo se pueden establecer acciones de salud más eficientes para la prevención, lo que debe incidir en la disminución de dichos riegos.

El nivel de riesgo expresa la necesidad de atención de salud, por lo que es imprescindible cuantificarlo para establecer las prioridades, así como seleccionar las alternativas de intervención y los recursos humanos, materiales y económicos necesarios.

Se plantea que mientras más exacta sea la medición del riesgo, se interpretarán mejor las necesidades de atención del grupo objeto de estudio. Se puede hacer la predicción de padecer una enfermedad en un grupo *X* o de morir por determinado daño en relación con la cantidad, sin embargo, no se podrá determinar quiénes son los que desarrollarán la enfermedad o quiénes morirán. No obstante, si se estudian las características de los individuos que enferman o mueren podremos, entonces, identificar los factores de riesgo a que han estado expuestos.

En la medicina preventiva la importancia que tiene identificar un determinado factor de riesgo depende del grado de asociación de este con el daño a la salud, la frecuencia en que se inicia en la comunidad y la posibilidad de prevenirlo.

En la estrategia del enfoque de riesgo, al elaborar información de los riesgos identificados en relación con un determinado daño, es importante diferenciar si la asociación existente entre el factor del riesgo y el daño es causa o simplemente una condición que se asocia. No todos los hechos que preceden a otros son causales, aunque permiten descubrir la relación causal de los daños que se producen.

En sentido general se considera un factor de riesgo causal de un daño a la salud si reúne los criterios siguientes:

- Fuerza de asociación. Se cuantifica mediante el riesgo relativo, ya que al aumentar el nivel de exposición al factor de riesgo, se esperará un daño a la salud mayor.
  A través del riesgo relativo se podrá identificar en un factor o grupo de factores de riesgo la causa de daño o enfermedad producida, por ejemplo, se conoce que el hábito de fumar aumenta la probabilidad de padecer enfisema pulmonar. Por lo tanto, si a su vez el asma intrínseca por deficiencia de inmunoglobulinas también puede producir enfisema, pero la incidencia de este daño que constituye un riesgo para el enfisema es baja, mientras que el hábito de fumar tiene una alta incidencia, entonces, si actuamos sobre el hábito de fumar, los resultados en la población serán notorios; no así en relación con personas con problemas de inmunodeficiencia congénita de inmunoglobulinas, cuya incidencia es mucho menor en la población.
- Especificidad de la asociación. Se refiere a una relación específica entre el factor de riesgo y el daño; si se observa que ese factor de riesgo está presente específicamente para ese daño, entonces se puede inferir una relación causal entre ambos elementos. Algunos factores de

riesgo laborales pueden mostrar alta especificidad, por ejemplo: la manipulación y labor en ambiente con polvo de sílice puede dar lugar a padecer silicosis; asimismo, trabajar en áreas de alta incidencia de ruido expone a los trabajadores a padecer de hipoacusia. No ocurre así con el hábito de fumar que está presente en múltiples problemas de salud. Relacionado también con la causalidad está la asociación temporal, que plantea la necesaria evidencia de que exista precedencia del factor de riesgo en relación con el daño, es decir que exista antes de surgir la enfermedad.

- Consistencia de la asociación con el conocimiento existente. La consistencia se comprueba comparando con otros estudios e investigaciones referentes al daño en los que se evidencie la presencia del factor de riesgo independientemente del grupo estudiado, área geográfica o métodos empleados. También conviene considerar la seriedad del cumplimiento de los requisitos metodológicos empleados en las investigaciones.
- Asociación temporal y credibilidad biológica. Significa explicar los mecanismos de asociación en función y correspondencia con los conocimientos científicos actuales. Sin embargo, en salud pública siempre que una intervención se justifique por una investigación epidemiológica, se puede orientar su ejecución.

El uso del enfoque de riego se caracteriza por considerar todas las causas y no toma en consideración si son médicas, intersectoriales, políticas o económicas.

Existen factores de riesgo que tienen un gran poder de predicción, un ejemplo de ello es la pobreza y su relación con las enfermedades transmisibles. Otros factores de riesgo tienen un grado de asociación menor con el daño, pero nos permiten utilizarlos como indicadores de riesgo útiles.

Usos

El enfoque de riesgo permite ser usado en la salud pública como estrategia para establecer acciones en función de las prioridades y, por tanto, programas de educación sanitaria de mayor impacto, a su vez, aumenta la conciencia de la comunidad en cuanto a sus necesidades de salud y promueve una acción comunitaria más eficiente. Aunque constituye hoy la base de la estrategia fundamental de intervención sanitaria en muchos países, todavía resulta un enfoque limitado ya que el hombre es un todo que, por lo general, porta más de un factor de riesgo y se expone a ellos, por esta razón considera al hombre ubicado en todo su contexto.

El enfoque de riesgo como método permite tomar decisiones en diferentes niveles de anclaje, desde el enfoque individual y particular hasta el general incluyendo problemas de competencia intersectorial.

Su uso abarca dos áreas:

1. Campo del sistema de salud:
   a) Permite aumentar la cobertura de acciones sanitarias.
   b) Eleva la calidad de los patrones de referencia.
   c) Modifica cuantitativa y cualitativamente la incidencia de factores de riesgo en la comunidad.
   d) Permite tomar medidas de reorientación de la estructura organizativa del sistema de salud en los diferentes niveles.
   e) Eleva la eficiencia económica y la calidad de las acciones de prevención.
   f) Eleva el grado de capacitación del personal de salud al ser integrado al entrenamiento del personal.
2. Campo general de la sociedad:
   a) Constituye un poderoso instrumento para elevar la educación de la población sobre la salud y fomentar cambios de estilos de vida no saludables a saludables, al estimular el autocuidado de la salud por los individuos.
   b) Es un poderoso instrumento para el desarrollo de la cultura sanitaria de la comunidad e indirectamente para el desarrollo social.
   c) Permite al Estado y a sectores empresariales privados y organizaciones no

gubernamentales establecer políticas sanitarias intersectoriales y de cooperación y ayuda en la ejecución de medidas de control de la salud comunitaria.

Pasos en la aplicación del método

Para desarrollar el método de enfoque de riesgo se requiere cumplir los pasos siguientes:

1. Revisar y observar sistemáticamente la información existente acerca del daño o el riesgo objeto de estudio
2. Aplicar el método epidemiológico al problema.
3. Analizar y revisar la infraestructura y la organización del sistema de salud en que se efectúa el estudio.
4. Establecer los problemas identificados, las prioridades y la nueva estrategia a seguir.
5. Evaluar el plan que se deriva de la nueva estrategia de su aplicación.

En el desarrollo de estas etapas o pasos merece especial importancia destacar los criterios para la selección de los problemas que se deben priorizar, como:

1. Ubicación espacial de los grupos humanos con oportunidades y condiciones de vida inferiores al resto de la sociedad.
2. Identificación y definición de las condiciones de vida del grupo objeto de estudio.
3. Identificación y análisis de los factores de riesgo.
4. Identificación de los problemas de salud pública a partir del establecimiento de las prioridades, según el comportamiento de las variables, magnitud del problema, la incidencia o gravedad, la posibilidad de prevención y solución de este, la importancia social y la relación costo-beneficio que representa.

Es conveniente estudiar, además, las posibles fuentes de información que se van a utilizar para conocer el problema de salud en estudio, como son:

1. Revisión de la bibliografía disponible –incluye todo tipo de publicación científica o no.
2. Información complementaria. Extrapolación de datos, información anecdótica, estudios metaanalíticos.
3. Estimación apoyadas en la técnica Delphi, encuestas rápidas.

El análisis de la información complementaria en el caso de la extrapolación implica hacer el pronóstico del comportamiento de la información cuando los datos están incompletos. La entrevista a individuos informantes clave, por sus experiencias, aporta información de anécdotas que parten de las vivencias y la práctica concreta, aunque no se basen en investigaciones científicas. Este tipo de información permite orientar ideas para la búsqueda de causas, efectos y soluciones al problema.

Los estudios metaanalíticos permiten inferir el comportamiento de hechos en el grupo de estudio, aún no verificados.

La aplicación de la técnica de Delphi nos aporta una gran cantidad de información. Regularmente se apoya en un método participativo que logra la búsqueda rápida de información. El uso de expertos puede ser una estrategia útil en este caso. Las encuestas rápidas se diseñan a partir de datos clave que se preguntan a través de una lista de hechos ordenados, cuyos informantes deben seleccionarse entre los actores del proceso objeto de estudio.

Riesgo, su medición. Conceptos y ejemplos

La epidemiología contemporánea ha sufrido cambios trascendentales con el apoyo brindado por nuevas técnicas matemáticas y bioestadísticas. No es de interés dotar al médico general básico de instrumentos sofisticados, por lo que preferimos ofrecer elementos básicos de medición de gran utilidad en la práctica médica, tales como incidencia, prevalencia, riesgo global, riesgo relativo y riesgo atribuible.

Incidencia

Es el número de casos nuevos de una enfermedad que se produce en una colectividad, durante un período definido; expresa el riesgo de

enfermar o sufrir un daño en una colectividad determinada.

Tasa de incidencia. Se obtiene mediante una ecuación cuyo numerador es el número de casos nuevos de una enfermedad específica ocurridos en un determinado período y lugar dado; el denominador es el número de personas en la población en que ocurren.

En general se expresa en función del número de casos por 1 000 o 100 000 habitantes y por año.

Puede ser específica por causa o enfermedades, por edad, sexo o por cualquier otra característica de la población.

Este indicador ha sido muy utilizado en el estudio de la epidemiología de las enfermedades trasmisibles. En las enfermedades no trasmisibles la utilizamos relativamente menos, aunque puede tener gran valor.

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{No. de casos nuevos en un período determinado}}{\text{No. de habitantes al inicio del período considerado}} \cdot 10^n$$

Por ejemplo, durante el año 1991 en una ciudad de 60 000 habitantes se reportó un total de 90 casos nuevos de diabetes mellitus. La tasa de incidencia en la población general para el año 1991 fue de 1,5 por 1 000 habitantes.

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{No. de casos nuevos}}{\text{No. de habitantes}} \cdot 1\,000$$

$$= \frac{90}{60\,000} \cdot 1\,000 = 1{,}5 \text{ x } 1\,000 \text{ habitantes}$$

Si el cálculo lo hiciéramos por 100 000 habitantes, la tasa sería de 150 por 100 000 habitantes.

Prevalencia

Es el número de casos existentes de una enfermedad o condición, en un período determinado, en una colectividad.

Tasa de prevalencia. Como la mayoría de las enfermedades no transmisibles son crónicas, en ellas utilizamos más esta tasa que la de incidencia. Se obtiene en determinado momento, sin tener en cuenta cuando empezó la enfermedad. Es decir, que se toma como numerador el número de personas enfermas en una población específica y en determinado momento. En la práctica se toma el número acumulado de casos.

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\text{No. de casos acumulados}}{\text{No. de habitantes a mitad del intervalo}} \cdot 10^n$$

Si en el ejemplo anterior –ciudad de 60 000 habitantes– hay registrado un total de 3 000 personas enfermas de diabetes mellitus, la tasa de prevalencia sería de 50 por 1 000 habitantes, o sea, 5 por 1 000 habitantes o 5 000 por 100 000 habitantes.

La tasa de prevalencia es un indicador de la carga que sufra una comunidad con respecto a una determinada enfermedad o condición.

En la práctica se utilizan dos tipos:

1. Prevalencia puntual. Este tipo, ya explicado –tasa de prevalencia–, indica el número total de casos acumulados de una enfermedad o condición en un momento determinado.
2. Prevalencia de período. Es el número total de casos acumulados de una enfermedad o condición, durante un lapso de tiempo determinado.

Riesgo global o absoluto

Es el riesgo derivado de la medida expresada por la probabilidad de ocurrencia de un evento. Es similar para todos los individuos y se determina por la tasa de incidencia de enfermedad o daño.

Por ejemplo, en la ciudad de 60 000 habitantes donde se reportaron en 1991 un total de 90 casos nuevos de diabetes mellitus, se obtuvo una tasa de incidencia de 1,5 por 1 000 habitantes. Al aplicar el enfoque de riesgo, diremos que es el riesgo absoluto o global para cada uno de los 60 000 habitantes durante ese año 1991. De ahí que:

Riesgo global o absoluto = *Tasa de incidencia*

Riesgo relativo

Es la frecuencia con que padece la enfermedad o condición el grupo de individuos expuestos a un factor de riesgo en relación con el grupo de

personas expuestas a dicho factor. Mide el carácter causal de una asociación y en particular la fuerza de la asociación.

Se considera como la relación entre la tasa de incidencia de la enfermedad en el grupo expuesto al supuesto factor causal y la tasa de incidencia de la enfermedad en el grupo no expuesto.

$$RR = \frac{\textit{Tasa de incidencia en expuestos}}{\textit{Tasa de incidencia en no expuestos}}$$

Para que pueda hablarse de asociación es necesario que el resultado del cociente sea significativamente distinto de 1. Es decir, si el riesgo relativo es mayor que 1, hay relación causal –asociación positiva– y si es menor que 1, la asociación es negativa.

El riesgo relativo se calcula en estudios de incidencia, aunque en estudios de prevalencia puede obtenerse un estimado de este:

$$\textit{Estimado del } RR = \frac{\textit{Tasa de prevalencia en los expuestos}}{\textit{Tasa de prevalencia en no expuestos}}$$

Por ejemplo, en el territorio de un policlínico con 10 000 habitantes mayores de 40 años se estudió la prevalencia del cáncer del pulmón entre fumadores y no fumadores; se encontraron 25 personas enfermas. De ellos, 24 casos ocurrieron entre los 6 000 fumadores y 1 entre los 4 000 no fumadores.

Por lo tanto, la prevalencia en los expuestos fue de:

$$\frac{24}{6\ 000},$$

mientras que en los no expuestos fue de:

$$\frac{1}{4\ 000} \cdot 100 \text{ habitantes} = 0,025 \times 100 \text{ habitantes}$$

Por lo tanto:

$$RR = \frac{0,4}{0,025} = 16$$

Es decir, que la probabilidad de tener la enfermedad es 16 veces mayor en los fumadores que en los no fumadores.

Riesgo atribuible

Es la disminución que se produciría en el riesgo de enfermar en aquellos individuos expuestos a un factor de riesgo, cuando se les suprime la exposición. Este es un concepto importante para la salud de la comunidad en su conjunto, ya que su cálculo nos permite conocer el beneficio esperado, si logramos eliminar el efecto que produce un factor de riesgo en particular dentro de una comunidad.

Se determina por las tasas de incidencia de la enfermedad en el grupo expuesto al factor de estudio y las tasas de incidencia de la enfermedad en el grupo no expuesto a dicho factor.

El riesgo atribuible (*RA*) es la tasa de incidencia en grupo expuesto y *T* es la incidencia en grupo no expuesto. Por ejemplo: si en un estudio de cohortes la incidencia de cáncer del pulmón fue de 0 0,5 · 1 000 habitantes y de 0, 95 por 1 000 habitantes entre no fumadores y fumadores respectivamente, ya se sabe que el riesgo relativo es de 0,95/ 0,05 = 19, o sea, que entre los fumadores hay 19 veces más probabilidades de padecer cáncer del pulmón en dicha población. Para determinar el riesgo atribuible aplicamos la fórmula siguiente:

$$RA = 0,95 \cdot 10^3 - 0,05 \cdot 10^3 = 0,90 \cdot 10^3$$

La diferencia obtenida es la tasa de enfermedad que pudiera disminuirse si eliminamos el hábito de fumar.

Es decir, que el riesgo atribuible al hábito de fumar en la incidencia de cáncer en la población es de $0, 90 \cdot 10^3$.

Fracción etiológica de riesgo

Actualmente, la llamada *fracción etiológica de riesgo o fracción atribuible*, de más fácil interpretación, tiene mayor uso que el riesgo atribuible. Su cálculo se realiza por medio de la fórmula:

$$FER = \frac{Te - Tne}{Te} \cdot 100$$

Donde:

FER: fracción etiológica de riesgo.
Te: tasa en el grupo de riesgo.
Tne: tasa en el grupo no expuesto.

Apliquemos esta formulación al ejemplo anterior. Entonces:

$$FER = \frac{0,\,95 - 0,\,05 \cdot 100}{0,\,95} = \frac{0,\,90}{0,\,95} \cdot 100$$

$$FER = 94{,}73 = 95\ \%$$

Este 95 % representa el porcentaje atribuible al hábito de fumar dentro del conjunto de factores causales.

Tipos de tasas

Existe variedad de tasas, así pueden ser:

- Brutas. Cuando se refieren al total de población y no se diferencian por edad y sexo. No permiten hacer comparaciones entre poblaciones.
- Ajustadas o estandarizadas. Permiten comparar poblaciones de diferentes estructuras. Existen ajustes directos o indirectos.
- Específicas. Son útiles para distinguir el impacto del problema objeto de investigación en determinado grupo de población según su edad, sexo o según el asunto específico que se estudia.
- De incidencias y prevalencia. Permite definir, en dependencia de la frecuencia con que ocurre, el curso del evento y en qué momento es más manifiesto el daño. La incidencia se refiere al número de casos nuevos diagnosticados con el daño en un período y la prevalencia es el total de casos con el daño, independientemente de que lleven mucho tiempo y se hayan diagnosticado en otro período.

Presentación de la información. Análisis

Para el análisis de los daños y riesgos que se producen resulta de utilidad emplear números relativos; por lo general se utilizan fracciones que expresan en el numerador la población portadora del evento estudiado y en el denominador la población total expuesta a ese evento, es decir, a la que le puede ocurrir el evento.

Otro tipo de indicador es la *razón*. En este caso los eventos que se incluyen en el numerador no entran en el denominador. Cuando se trata de una relación entre muertes maternas y nacidos vivos se está en presencia de una razón y no de una proporción.

Para estructurar tasas se utilizan proporciones y razones, pero además se definen el tiempo –1 año, 2 años, etc.–, el lugar, la población y la constante que se utiliza, o sea, si es por 100; 1 000; 10 000 o por 100 000 habitantes.

Método de enfoque de oportunidades de vida

A principios de siglo xx *Weber* elaboró el concepto de oportunidades de vida. Según él, las oportunidades o probabilidades que tienen las personas de satisfacer necesidades y deseos no se diferencian en formas aleatorias ni se deben a factores ecológicos o biogenéticos, sino que tienen su base en la estructura social, en los procesos de producción y distribución de bienes. Se señala también que estas oportunidades dependen de las normas y valores sociales y de las regulaciones legales que aplica el poder estatal.

El método del riesgo permite identificar necesidades de acciones de salud; el análisis de las oportunidades de vida permite analizar de manera integral las condiciones de vida socioeconómicas que tienen los individuos y, por lo tanto, determinan las necesidades de salud.

Por lo general, el enfoque de riesgo estratifica los grupos según una condición de riesgo *X*, que caracteriza determinado grupo, pero no lo relaciona con los procesos sociales en que se desenvuelven totalmente; por lo que en cierto sentido no se identifica la esencia de la problemática, sino más bien el fenómeno que lo tipifica. Un ejemplo concreto será un programa contra del hábito de fumar dirigido a fumadores sin considerar a qué clase social pertenecen.

Determinantes y factores de riesgo

El médico general integral tiene la responsabilidad de atender a su población sana y enferma, así como los factores ambientales que influyen sobre esta. Por lo tanto, debe conocer el modo de vida de su comunidad mediante la identificación de los elementos que lo condicionan, establecer el grado de responsabilidad

individual y colectiva en su existencia, así como la interrelación con la situación del proceso salud-enfermedad en la población. También debe identificar y analizar los factores que limitan el modo de vida sano, establecer las prioridades y programar acciones de promoción para su solución. De acuerdo con la información que posee de la comunidad, debe conocer el modo de vida existente y analizar y establecer cómo se cumple en su comunidad las medidas básicas generales de responsabilidad estatal.

El modo de vida lo conforma todo aquello que el individuo tiene a su disposición, como ocurre con:

- Disponibilidad de fuentes de trabajo.
- Condiciones de la vivienda.
- Servicios de atención médica.
- Posibilidades de educación.
- Disponibilidad de alimentos.
- Existencia de centros culturales, recreativos, deportivos, etc.
- Saneamiento ambiental.
- Transporte y comunicaciones.

Los factores de riesgo individuales son aquellas características del individuo que son capaces de conferirle un grado variable de susceptibilidad para contraer una enfermedad o sufrir un daño.

El estilo de vida es la resultante de la relación entre las condiciones de vida en un amplio sentido y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y las características personales.

Entre los elementos más importantes que conforman el estilo de vida están: hábitos de higiene personal, hábitos tóxicos, hábitos nutricionales y comportamiento sexual, entre otros.

La introducción de cambios en el estilo de vida de la población disminuye la mortalidad prematura y también la aparición de nuevos casos de enfermedades.

Determinante modo, condiciones y estilo de vida

La salud como producto tiene una determinación social; para el análisis de su esencia es conveniente recordar que el modo de producción no solo representa la reproducción de la existencia física de los individuos, sino más bien el modo de la actividad de los miembros de una sociedad, el modo de manifestar su vida.

El *modo de vida* se define como el conjunto de características más generales de un país en su sociedad y representa el modo de vivir y reproducirse, por lo que integran un conjunto de elementos como: la lengua, las condiciones del territorio, la cultura, las tradiciones y la autoconciencia.

Se denomina *condiciones de vida* a aquellas de que disponen los hombres para reproducirse y son los medios y recursos con que cuenta la sociedad para satisfacer sus necesidades, lo cual representa la expresión particular del modo de vida.

El *estilo de vida* se refiere a la expresión particular de utilizar o disponer de las condiciones de vida que se tiene.

Tanto los procesos de la conciencia y la conducta como su expresión se reproducen en el orden individual y en el colectivo. Estos procesos se expresan a través de las diferentes formas de la conciencia social y revelan valores, hábitos y formas de representar la realidad en salud y la aptitud ante los problemas. A su vez, los procesos económicos se reflejan en la salud y se reproducen en la producción, distribución y consumo de bienes de servicios. La sociedad se integra por estratos o capas que se caracterizan por las condiciones materiales de vida, sus hábitos y sus estilos de vida. Un conjunto de variables de carácter conductual y económico tendrá gran influencia en la salud de los colectivos, entre ellas constituyen cuestiones de interés la escolaridad, la ocupación y el ingreso económico, las que a su vez pueden desarrollar otros elementos también vitales.

Un grupo de variables de carácter conductual y económico tendrá gran influencia en la salud de los colectivos, entre ellas son de interés la escolaridad, la ocupación, el ingreso económico, la cultura, la adaptación, las condiciones constructivas de la vivienda y la nutrición, entre otros.

Escolaridad

Es una característica importante en las diferentes capas y grupos humanos. La escolaridad, además de informar a los hombres

acerca de la existencia de las cosas, brinda conocimientos artísticos, científicos, religiosos y de todo tipo, que permiten perfeccionar la personalidad, y no solo aumentar la instrucción, sino mejorar la cultura y la educación integral del hombre en este proceso educativo. El nivel escolar constituye una premisa que condiciona de modo regular la ocupación laboral que se va a desarrollar. Evidentemente, en grupos de universitarios muy pocos ocuparán puestos propios de personas de bajo nivel escolar, solo en aquellos casos donde existen serios problemas con las fuerzas productivas se puede encontrar este fenómeno. La escolaridad no solo permite conocer acerca de la labor que desempeñemos, sino que es un factor enriquecedor del crecimiento espiritual de los hombres y transforma sus valores. Es un componente importante de la cultura y la educación, además, permite mejor comprensión de los fenómenos sociales y su enfrentamiento. Implica el conjunto organizado de conocimientos, la instrucción.

Cuando la escolaridad de un individuo o de un grupo es baja, esto dificulta la comprensión de las medidas de prevención y control de la salud, entorpece la comunicación social y puede contribuir a la insatisfacción de necesidades, lo que de manera indirecta constituye una amenaza, o sea, un riesgo. La insuficiente escolaridad con regularidad conduce a deficiente educación integral, por lo que se comporta como factor de riesgo.

Ocupación

La ocupación es la labor que desempeña la persona, el trabajo que se realiza; es una condición de conducta importante, ya que en general una tercera parte de la vida la emplea el hombre trabajando. La ocupación puede constituir una amenaza a la salud cuando no se regulan los componentes que integran el proceso laboral.

Muchas enfermedades se relacionan con el proceso laboral y se condicionan por los factores que rodean el puesto de trabajo, como pueden ser los factores del medio ambiente natural del puesto, es decir, sus condiciones físicas, químicas y biológicas, por ejemplo, el ruido, la ventilación, la temperatura, la postura, la intensidad de las acciones, la presencia de humos, de polvos y de contaminantes químicos, etc. También hay elementos que pueden favorecer el desarrollo de malos hábitos y que son de tipo sociales, por ejemplo: los músicos con regularidad trabajan de noche, duermen de día y son poco activos físicamente y muchos son bebedores por naturaleza. Es decir, la ocupación es un elemento de imprescindible valoración en el análisis de la situación de salud.

Un factor de riesgo importante en este análisis desde el punto de vista social, además de las enfermedades a las que están expuestos los trabajadores, es el desempleo, de gran repercusión en el estado de salud tanto individual como colectivo.

Ingreso económico

El ingreso económico es un elemento importante, así como su empleo y distribución. Las personas con suficiente ingreso disponen de recursos para alimentación, ropa adecuada, mejorar la vivienda y, en aquellos países en los que la educación no constituye un valor de la sociedad constituido en derecho, también, para los gastos de educación de sus hijos.

La falta de ingreso en grado extremo conduce a la pobreza, problema de salud común aun en países desarrollados y que es el producto de un desarrollo desigual. Cuando el individuo o la familia carece de recursos de forma total, es decir, no tiene vivienda adecuada, no dispone de agua potable ni de luz eléctrica, tampoco de alcantarillado, ni de suficientes ropas, alimentos, etc., entonces, es un individuo que padece, él o su familia, de *pobreza total*. Si se trata de un individuo al que se le afecta el salario, pero que a pesar de tener escasez en artículos de primera necesidad dispone de una vivienda en buenas condiciones, o sea, carece parcialmente de recursos, se dice que tiene una *pobreza parcial;* en cambio, si el individuo ha sido pobre siempre en todas las etapas de su vida, entonces se habla de *pobreza permanente*, y si ha sido pobre en determinado período, pero no siempre, es el caso de una *pobreza temporal*.

Para evaluar la pobreza los organismos internacionales han construido diferentes indicadores entre los que se citan:

- Índice de necesidades básicas insatisfechas. Se conforma considerando los criterios siguientes:
  . Vivienda construida de forma inadecuada.
  . Falta de servicios básicos en la vivienda –agua potable y servicio sanitario.
  . Niños que no asisten con regularidad a la escuela.
  . Vivienda con hacinamiento.
  . Elevada carga económica para el que trabaje en la familia –más de tres personas dependiendo de un ocupado o que uno de los cónyuges tenga menos de tercer grado de escolaridad.
- Canasta básica. Se basa en el método llamado *línea de pobreza*, que define la canasta básica como el conjunto de bienes y servicios necesarios para satisfacer la reproducción de una familia promedio.

Otro problema de riesgo es la desigualdad entre grupos sociales debida a causas variadas:

- Ingresos desiguales –condicionado por la ocupación.
- Desarrollo desigual entre el campo y la ciudad.
- Diferencias en las necesidades, según las condiciones geográficas: clima, ubicación del territorio, etc.

Hábitos no saludables modificables

Se identifican variados hábitos dañinos comunes en la sociedad, entre los que se destacan el sedentarismo, los inadecuados hábitos alimentarios y en el comportamiento sexual, el estrés, las condiciones nocivas de trabajo y desempleo, entre otras. En todos estos casos, su modificación depende en gran medida de la voluntad del individuo para remodelar su estilo de vida.

Sedentarismo

El sedentarismo es un factor de riesgo resultante de la adinamia o hipodinamia, promovida como consecuencia del desarrollo cientificotécnico. Se relaciona con la reducción de la esperanza de vida y la pérdida de la validez, al influir en el desarrollo de enfermedades del aparato locomotor y de sostén.

Entre las enfermedades para las cuales se cita este mal como factor predisponente se mencionan las siguientes:

- Cardiopatía isquémica.
- Enfermedades cerebrovasculares.
- Aterosclerosis periférica.
- Obesidad.
- Diabetes mellitus.
- Hipertensión arterial.
- Artritis, artrosis, radiculitis y dolores lumbares.

Asimismo, numerosos estudios constatan que el sedentarismo favorece la intensidad del hábito de fumar.

La poca actividad física hace que los músculos que trabajan con insuficiencia disminuyan la función de los órganos, en especial el corazón y los vasos; a su vez, se provocan alteraciones metabólicas de las grasas, lo cual condiciona una pérdida energéticas que afecta todos los sistemas y más aún, el cardiovascular.

El trabajo muscular consume el exceso de ciertas sustancias que son el producto del desbalance de los procesos químicos y biológicos del organismo. En los casos de alteraciones adaptativas, en las neurosis por ejemplo, se acumula un exceso de adrenalina que puede, en el paciente sedentario, favorecer la aparición de infarto, el cual sucede con frecuencia a un estado de estrés emocional agudo.

Se conoce que el ejercicio físico sistemático mejora la salud y promueve la prevención de muchas enfermedades. Entre las medidas que previenen este factor de riesgo están:

- Realizar caminatas al día de 3 km o trotes de 2 km. Puede significar disminución del peso corporal y colabora al control de la obesidad.
- Practicar deportes.

En síntesis, la práctica de ejercicios físicos mejora la circulación colateral del corazón,

aumenta los niveles de HDL, lipoproteína de alta densidad que posee acción protectora contra la cardiopatía isquémica, puede controlar mejor la hipertensión arterial y produce rejuvenecimiento biológico.

Nutrición inadecuada

Los malos hábitos en la nutrición favorecen el desarrollo de trastornos endocrinometabólicos y el desarrollo de algunas enfermedades. Entre estos se citan la falta de horarios fijos para la alimentación y el exceso de sal, grasa, azúcar y carbohidratos en la dieta.

Para el análisis de los hábitos nutricionales se debe considerar la etapa de vida del individuo, ya que sus requerimientos varían en cada una.

La nutrición humana inadecuada comprende como factor de riesgo la falta de correspondencia entre ingreso y gasto, una organización inadecuada de alimentos.

Existen diferencias entre *alimentación* y *nutrición*. La primera constituye el proceso, el modo y la manera en que se le suministra al ser humano las sustancias que necesita de forma indispensable para reproducirse y mantenerse, es decir, para tener salud y prolongar la vida. La segunda es una ciencia y un proceso a su vez; como ciencia estudia principios, leyes, reglas y categorías vinculadas al proceso de la nutrición; ycomo proceso significa el sistema a través del cual el organismo digiere, absorbe, transporta, utiliza y elimina sustancias alimenticias y, además, se ocupa de las consecuencias sociales económicas y culturales de este proceso.

En el análisis de la relación alimentación-nutrición encontramos que la alimentación como proceso es voluntaria, conciente y se educa, además, es variada y presenta formas distintas de enfoque. Así, mientras la nutrición es un proceso inconsciente e involuntario, la alimentación es educable; además, existe una sola forma de nutrición.

Se plantea que la alimentación constituye un determinante que influye de forma esencial entre todos los factores que inciden en la calidad de vida de las comunidades. Es decisiva para el desarrollo físico, el crecimiento, la reproducción, la morbilidad y mortalidad y el rendimiento físico e intelectual. Se afirma que ella se genera por comportamientos sociales.

En cuanto a los hábitos nutricionales, en los diferentes grupos poblacionales existen creencias, costumbres, actividades, prácticas y prejuicios que influyen sobre la salud.

El médico general integral debe detectar en los diferentes grupos poblacionales estos elementos en relación con la nutrición como composición y valor biológico de los alimentos, requerimientos nutricionales, tipos de dieta, así como el horario y periodicidad de la alimentación.

Hay un conjunto de factores que han condicionado la alimentación de los pueblos y las razas (tabla 14.2).

Debe identificarse, mediante la historia de salud familiar, la observación, las entrevistas individuales y grupales y las visitas al hogar, a aquellos individuos con hábitos nutricionales inadecuados que afecten su salud e incidan en la salud de la familia y la comunidad en relación con la no utilización de la lactancia materna, ablactación incorrecta, irregularidades en el horario y calidad de la ingestión de alimentos.

Además de estos resultados producidos básicamente por problemas socioeconómicos, también se evidencia que los malos hábitos nutricionales pueden producir malnutrición proteicoenergética, anemia por deficiencia de hierro y otros efectos.

Otro problema de salud que se presenta sobre todo en países desarrollados, y que en Cuba también ha repercutido sobre todo en algunos grupos comunitarios, es la malnutrición por exceso: la *obesidad*. Esta es el estado en el cual se acumula un exceso de grasa en el organismo. Puede ser de causa metabólica o endocrina bien definida, aunque también suele ser secundaria a otras enfermedades. Entre los factores de riesgo que contribuyen a desarrollar esta afección están:

- Malos hábitos nutricionales, sobre todo el consumo de dietas hipercalóricas.
- Sedentarismo.
- Embarazo.
- Uso de psicofármacos o de hormonas.

A su vez, la obesidad constituye un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y la diabetes mellitus, entre otras.

Tabla 14.2. *Factores condicionantes de la alimentación*

Aspecto físico de los alimentos	Las características físicas de los alimentos, su morfología, color y olor pueden hacer que estas sean más o menos apetecibles. Está comprobado que determinados grupos, como niños, ancianos y enfermos, tienen tendencia a esta selectividad
Factores psíquicos del individuo	Cada cultura tiene su alimentación tipo, en dependencia de hábitos, costumbres, tradiciones, etc., también pueden existir limitantes para ingerir determinado tipo de alimento. Hay trastornos de la psiquis que conducen a realizar dietas que provocan carencias
Dimensión social	Se refiere a la relación de los alimentos con diferentes momentos sociales tales como fiestas, convenios, negocios y otros. En este sentido cada sociedad, de acuerdo con sus características, adopta paradigmas de alimentación
Dimensión antropológica	Un alimento se justifica o no según de dónde proceda. Existen creencias y aspectos místicos que alcanzan a los alimentos, países que tienen vedado el consumo de determinado alimento, etc.
Religión	También la religión influye en los hábitos alimentarios, de ello existen múltiples ejemplos
Factores económicos	En la producción, transportación y expendio de alimentos influyen leyes comerciales y los elementos relacionados con el costo, lo que también contribuye a su accesibilidad en el mercado o no
Hábitat	El medio en que se desempeña el hombre le da posibilidades de producir alimentos y en función de sus creencias, su filosofía, aprovechará unos alimentos y otros no. El medio geográfico y el clima influyen en el contexto ecológico, las especies vegetales y animales. Un factor predisponente a alto riesgo de desnutrición es el clima desfavorable
Nivel de instrucción y categoría socioeconómica	El nivel de instrucción de los individuos condiciona el *status* profesional y socioeconómico de los individuos en la sociedad. Un nivel educativo alto se acompaña de una alimentación más adecuada.
Red de comercialización del alimento	Se refiere a la consecuencia directa que sobre la dieta tiene la comercialización, unas veces porque las orientaciones no se dirigen hacia los alimentos de carácter más nutritivo, otras porque se divulgan valores que se anteponen a la nutrición humana

Estrés como factor de riesgo

Constituye un factor de riesgo psicosocial. Se define como una reacción de respuesta a la acción de agentes estresantes en la interrelación de los individuos con el medio ambiente, y se interpreta como el estado psíquico caracterizado por la presencia de tensión nerviosa mantenida acompañado, además, de ansiedad.

Para algunos autores el estrés constituye un componente inevitable de la actividad humana y consideran la existencia del estrés *normal* y lo diferencian del *patogénico*.

En la base del estrés descansa con regularidad un conflicto en el cual no se corresponden las posibilidades de satisfacer necesidades con dichas necesidades, demandas y deseos, la no correspondencia entre la carga psicoemocional y las reservas para la adaptación. El estrés patogénico es causa frecuente de las enfermedades, fundamentalmente de las llamadas psicosomáticas.

Comportamiento sexual

El médico de familia debe identificar en la comunidad las actitudes, creencias, prejuicios y prácticas en relación con el comportamiento sexual. Debe detectar los individuos con una conducta sexual que pueda afectar su salud, la de su familia y la de la comunidad, además, identificar los grupos de riesgo para las enfermedades de trasmisión sexual que puedan existir en su comunidad, como:

- Adolescentes.
- Embarazadas.
- Promiscuos.
- Homosexuales.
- Reclusos.
- Marinos.
- Otros.

La conducta sexual inapropiada tiene gran importancia en la incidencia de las enfermedades

de transmisión sexual. En Cuba se notifican cada año más de 40 000 casos de blenorragia, más de 8 000 de sífilis y algunos casos de SIDA. También se ha implicado como factor de riesgo en otras enfermedades consideradas no transmisibles como es el cáncer cervicouterino y en las disfunciones sexuales.

Desempleo y condiciones nocivas de trabajo

El análisis sociopolítico precisa que uno de los factores más esenciales para la salud es el nivel de empleo de la población.

Las fluctuaciones cíclicas del estado de la economía en países capitalistas, en especial sus crisis, son la causa del crecimiento de la pobreza entre los obreros; los menos calificados son los primeros en perder empleos y los últimos que lo obtienen al despegar la economía. Entre los desempleados se observa una expectativa de vida significativamente menor, pues la probabilidad que tienen de fallecer como resultado de accidentes o suicidios es mucho mayor. El nivel de la mortalidad entre los que buscan trabajo es 30 % superior a los indicadores medios, y entre los que han desistido de encontrarlo, tres veces mayor que los valores promedio.

El medio productivo puede devenir acción positiva sobre la salud de acuerdo con el carácter, las condiciones de trabajo y la interrelación psicoemocional favorable, y en casos desfavorables, servir de causa para el surgimiento de enfermedades profesionales y de las llamadas enfermedades condicionadas por la actividad productiva. Estas enfermedades son objeto de estudio de la higiene del trabajo y dependen de la especificidad de la producción.

Tienen gran importancia factores como la interrelación de los trabajadores, la estabilidad del trabajo, su ritmo fisiológico y la ausencia de peligrosidad. La actividad laboral nocturna, el cambio de turno de trabajo y las relaciones conflictivas laborales y en la familia pueden servir de causas de estrés y aumentar las frecuencias de las enfermedades psicosomáticas sin enunciar los síntomas como la fatiga, el nerviosismo, la irritabilidad y el insomnio.

Drogadicción

El problema de salud *drogas* es consecuencia de trastornos de la conducta humana y se relaciona directamente con estilos de vida nocivos y condiciones de vida deficientes.

Según la OMS se definen las drogas como sustancias naturales o sintéticas que cuando son consumidas por el hombre trastornan la fisiología y provocan, además, en casi todos los casos, trastornos de la conducta humana.

En el orden histórico estas sustancias desde tiempos remotos han sido utilizadas para diferentes fines, como producir placer, aliviar dolor o sufrimiento, en ritos y ceremoniales religisos, etc. Según las épocas variaron los grupos de edad que consumían más estos productos y hoy son los jóvenes quienes consumen con mayor frecuencia drogas. Pero esta mala práctica ya tiene dimensiones, por así decirlo, de pandemia mundial, combatida por todas las autoridades sanitarias y otras organizaciones por los efectos nocivos que provoca a la salud, a la familia y a la sociedad. Se plantea que este problema de salud constituye un problema político y económico: la producción y distribución produce grandes ganancias y en el orden político ha existido por parte de distintos países hegemonía sobre las drogas.

Magnitud del problema

A escala mundial se considera que en el transcurso de la vida 10 % de la población mundial puede presentar abuso o dependencia de alguna droga y 7 % de la población no adicta puede sufrir consecuencias desfavorables por el consumo de estas sustancias; asimismo, se calcula que 17 % de la población mundial corresponde a drogadictos pasivos, no consumen el tóxico pero sufren las consecuencias. Este es un problema que tiene una gran repercusión en la salud de la familia y de las nuevas generaciones.

El problema atañe a toda la sociedad; el drogadicto se rehabilita pero no se cura.

Las consecuencias del consumo de drogas son de dos tipos:

1. Psicológicas o personales. Afectan cada vez más la valoración y autoestima que tiene la

persona de sí misma. Su conducta depende de la adicción que tiene. Hay desvalorización de su persona, poca satisfacción y pérdida de la autoestima.

2. Sociales. Estas se dan en la interacción del individuo adicto con su medio, ya que al no responder a las expectativas y roles sociales y familiares se altera la relación de familia, y con frecuencia para poder sufragar económicamente el vicio incurre en conductas delictivas. Puede alterarse el aprendizaje y la concentración, por lo que afecta el rendimiento escolar y/ o laboral.

Clasificación de las drogas

En función de la tolerancia y aceptación social que tiene la sociedad hacia el consumo de una u otra droga pueden clasificarse en *legales* o *ilegales*.

Existen otras formas de calcificación. Así pueden ser diferenciadas en:

- Drogodependencia. Por consumo de medicamentos de prescripción médica tales como: narcóticos, sedantes, traquilizantes, hipnóticos, antiparkinsonianos, simptico-tónicos, vagolíticos y antianoréxicos.
- Inhalantes. Como son los derivados del tolueno que se encuentran en pegamentos plásticos, disolventes, barnices, y otras sustancias como pueden ser los combustibles, betunes y descongelantes.

Según el efecto que producen en las funciones psíquicas se pueden clasificar en:

- Estimulantes o exitadoras. Entre estas se identifican: cola, cacao, té, café, anfetaminas, simpaticotónicos, metanfetaminas, coca y metilfenidato,
- Drogas depresoras, sedantes o inhibidoras. Como tal se clasifican: alcohol, tranquilizantes, hipnóticas, morfina, heroínas, metoeridina, fentanil e inhalantes.
- Drogas distorsionantes, psicodélicas o alucinógenas. Entre estas podemos citar: antiparkinsonianos, vagolíticas, marihuana, dietilamida del ácido lisérgico (LSD), fenciclidina –polvo de ángel o PCP– peyote –mescalina–, hongos –psilocebina–, metanfetamina (ICE), metilendioxietilanfetamina –éxtasis, MDMA–, metilendioxietideoxi etilanfeltamina (Eva, MDEA), metilendioxietilanfetamina (Love, MDA).
- Drogas de efectos simultáneos estimulantes y depresoras. Por ejemplo, el tabaco.
- Drogas de efectos simultáneos depresoras y alucinógenas. Por ejemplo la marihuana.

Hay drogas que no afectan el comportamiento, como son el té, el café y el tabaco.

Factores que condicionan el consumo de drogas

- Presión que ejerce el grupo –sociogrupo– donde se ubica el individuo para que este se asocie a la adicción a fin de estar en iguales condiciones.
- Curiosidad por experimentar nuevas sensaciones en tiempo de recreación y el hábito de su uso en determinadas situaciones recreativas.
- Descontrol familiar de la conducta del adolescente, excesiva autoridad y otros elementos que favorecen una mala comunicación entre padres e hijos.
- Disponibilidad de droga.

Factores de riesgo

Son aquellos que al estar presentes en la vida de la persona, en sus relaciones, hábitos o costumbres, en su medio laboral, escolar, social o familiar favorecen la adquisición de adicciones.

Entre estos se citan en general:

- Factores de riesgo individual.
- Predisposición genética
- Edad de inicio del consumo.
- Sexo.
- Personalidad.

Factores de riesgo microsocial. Se refieren a los factores que se ubican en el entorno inmediato

tales como familia, escuela, compañeros, etc.; ambiente donde se desarrolla el individuo, por ejemplo, padres autoritarios, permisivos o sobreprotectores, familias disfuncionales, familiares o amigos adictos, entre otros.

Factores de riesgo macrosocial. Se refieren a los que configuran las condiciones y el modo de vida, el sistema social imperante como, por ejemplo, desempleo, salarios insuficientes, tiempo libre sin recreación adecuada, drogas accesibles.

Drogas legales

Como drogas legales se destacan el tabaco, el alcohol, el té, la cola y el café.

Se dice que el café es responsable del 30 % del insomnio que padecen las personas y su abuso contribuye al desarrollo de enfermedades como la gastritis, úlceras gastroduodenales, arritmias cardiacas, migraña y otros trastornos.

Entre las drogas legales que constituyen hábitos modificables se identifican también el tabaquismo y el alcoholismo.

Tabaquismo

Es una dependencia ampliamente difundida en el mundo. Trae consecuencias a la salud y también de tipo económicos y sociales.

En la combustión del tabaco se producen miles de sustancias que a través del humo se transportan a los pulmones y actúan sobre diferentes órganos y sistemas del organismo humano, básicamente del sistema respiratorio. El tabaquismo provoca lesiones orgánicas al fumador activo y pasivo y se asocia con algunas afecciones muy frecuentes de la comunidad, como enfermedades respiratorias crónicas, entre ellas el enfisema pulmonar, las bronquitis crónica y las bronquiectasias; también favorece el desarrollo del cáncer del cualquier y trastornos de la circulación central y periférica entre otras muchas entidades.

Se afirma que el tabaco es la sustancia que más muertes prevenibles puede producir y que en un año puede acarrear a escala mundial más muertes que las determinadas por otras drogas o por causas como el suicidio, el homicidio, los accidentes o el SIDA.

Alcoholismo

Constituye un factor de riesgo vinculado con el estilo de vida y las condiciones materiales de vida de las personas. Se asocia con grandes problemas de salud de tipo digestivos, neumológicos, cardiovasculares y otros. Además del daño anatomofisiológico que provoca se señala la repercusión que tiene en la familia, por ello es uno de los factores de riesgo más agresivo al actuar no solo sobre las personas que lo padecen, sino que tiende a desestabilizar las familias.

En la clasificación internacional de enfermedades aprobada por la OMS el alcoholismo se ha denominado *síndrome de dependencia del alcohol,* definido como un estado físico y psíquico como consecuencia de la ingestión de alcohol que implica la necesidad de mantener este consumo en forma de dependencia, de tal manera que no hay voluntad para abandonar el hábito de beberlo.

Se denomina *alcohólico* al bebedor que se ha hecho dependiente del alcohol, que no tiene voluntad para dejar de beber dicho producto.

El alcohol constituye una droga que tienen acción depresora del sistema nervioso central, la cual provoca dependencia y síndrome de abstinencia.

Desde el punto de vista epidemiológico se identifican tres eslabones para que el individuo se convierta en un alcohólico:

1. Agente. Bebidas alcohólicas en sus diferentes variedades.
2. Ambiente. Medio laboral o social que lo favorece, por necesidad, disponibilidad y publicidad de las bebidas alcohólicas.
3. Individuo susceptible o víctima. Factores de susceptibilidad general de la personalidad, predisposición genética, etc.

De estos, el más importante es el segundo.

Factores que influyen en el consumo de alcohol

Se ha señalado que el consumo medio per cápita de alcohol de una población constituye un determinante importancia de la cantidad de personas que puedan convertirse en grandes

bebedores. Se afirma que en la medida en que se incrementa el consumo, aumenta la proporción de alcohólicos.

En relación con la repercusión social, estudios científicos realizados han determinado una correlación entre las muertes relacionadas con el alcohol y el consumo per cápita. Otros estudios más actuales demuestran la asociación del consumo per cápita con la hospitalización por alcoholismo de personas alcohólicas y los accidentes del tránsito producidos por la conducción de vehículos en estado de embriaguez; asimismo se han relacionado con las sanciones penales, los crímenes y los asaltos. También se señala correlación entre las muertes por cirrosis hepática y el consumo de alcohol.

Se reconocen múltiples factores predisponentes del alcoholismo, entre ellos: factores genéticos, religiosos, culturales, ocupacionales, medio ambiente social, lugar de residencia y hábitos y costumbres del territorio, e incluso factores climáticos. Desde el punto de vista social se destacan el precio, la publicidad y la disponibilidad. Existe relación entre precio y disponibilidad, así tenemos que al aumentar el precio disminuye la disponibilidad del producto. El carácter legal del consumo y su autorización son aspectos que influyen en el aumento del alcoholismo. Cuando se ha impuesto restricciones al consumo de bebidas alcohólicas, como ha ocurrido en diferentes países, se ha observado un descenso en la mortalidad por cirrosis hepática.

Consecuencias sanitarias y sociales

Este síndrome limita la estabilidad y capacidad laboral, la estabilidad familiar y las relaciones sociales. En las personas que consumen alcohol de forma crónica los órganos y sistemas se afectan y pueden padecer numerosas enfermedades, algunas de las cuales pueden ser causas importantes de mortalidad.

El alcohol actúa como tóxico directamente en diferentes tejidos y órganos como el hígado, corazón y sistema nervioso. Puede provocar otros efectos indirectos a través de diversos mecanismos fisiológicos –cambios metabólicos y hormonales– disminución de la inmunidad y problemas con la asimilación de nutrientes. En el sistema digestivo pueden identificarse como problemas fundamentales la irrosis hepática, pancreatitis, gastritis y las úlceras pépticas. Entre sus efectos tóxicos sobre el sistema nervioso se citan las psicosis alcohólicas, atrofias encefálicas y polineuritis alcohólicas. Otro órgano que sufre su efecto nocivo es el miocardio, lo cual se refleja en la incidencia de miocardiopatías alcohólicas en pacientes alcohólicos de larga evolución.

También se ha comprobado una relación causal entre consumo de alcohol y el cáncer en regiones como cavidad bucal, lengua, faringe, laringe y esófago, casos en los que el hábito de fumar provoca un efecto. Se afirma que entre otras afecciones causa malformaciones fetales en las gestantes alcohólicas.

Medidas de prevención

Están dirigidas a:

- Divulgar los efectos nocivos del alcoholismo.
- Eliminar falsos patrones que identifican la ingestión de bebidas alcohólicas como parte de la hombría.
- Buscar otros intereses y entretenimientos que contribuyan a alejar a las personas de este hábito tóxico.

En estudios desarrollados en Cuba se destaca una prevalencia de alrededor de un 4 % de la población mayor de 15 años.

En relación con los efectos psicológicos que produce está la afectación de los sentimientos, la reflexión, la memoria, la atención y el control social, además, bloquea el funcionamiento del sistema cerebral y disminuye el control de las inhibiciones, hace que el individuo se sienta eufórico, alegre, con una falsa seguridad en sí mismo.

El consumo excesivo produce de inmediato falta de coordinación, lentitud en los reflejos, vértigo, doble visión y pérdida del equilibrio. Cuando se establece de forma continuada provoca irritabilidad, agresividad, insomnio, confusión delirios y alucinaciones con ideas de persecución que pueden llevar a la demencia.

Droga ilegales

Con esta reseña pretendemos dar a conocer al menos las drogas más usuales ya que podríamos escribir múltiples páginas si describiéramos cada una.

Marihuana. Su denominación botánica es *Cannabis sativa*. Es una de las sustancia estimulantes más consumidas en el mundo. Su uso se remonta a los 3000 años antes de nuestra era, asociado con rituales sagrados y médicos. Tiene efectos alucinógenos que se alcanza en pocos minutos y su máximo poder se evidencia entre los 10 y 20 min de consumirse. Después puede producir somnolencia y por esta razón también puede tener efectos depresores. Contiene cerca de 421 sustancias químicas. No produce síndrome de abstinencia.

Su consumo se puede hacer en diferentes formas como los llamados Bhang, Ganja, Hashish –recinas– y aceite

Los efectos nocivos causados por el consumo de esta droga son variados. Se le asocia con enfermedades mentales, puede provocar muertes por trastorno del ritmo cardíaco, daña la vida sexual y las capacidades reproductivas y reduce el nivel hormonal y la movilidad de los espermatozoides. En relación con la fecundidad puede producir prematernidad, malformaciones corporales y afecciones conductuales.

El trastorno más común que ocasiona es el síndrome emotivacional que produce falta de interés; también provoca desinhibición del comportamiento sexual y, en consecuencia, conductas ajenas a la habitual del individuo, frecuentemente homosexuales.

Cocaína. Se extrae de un arbusto nominado *Erythroxylon coca*, propio de las zonas montañosas de países andinos. Tiene como principio activo el benzoil-metil-ecgónina, y se comenzó a utilizar en los años de 1860 en los Estados Unidos de Norteamérica. En la actualidad está consierada una de las drogas más dañinas por su efecto mortífero y de adicción. Se puede presentar en el mercado como nieve –clorhidrato–, pasta –sulfato– y en base libre llamada *crack* por el sonido que produce.

En especial es muy consumida por los jóvenes. Después de su uso se establece un estado de apatía e irritabilidad. La intoxicación provoca náuseas y vómitos midriasis, escalofríos, hipertermia e hipertensión arterial y puede causar la muerte de forma impredecible.

Otras sustancias, como las anfetaminas, pueden provocar efectos muy desagradables y similares a la cocaína.

Derivados del opio. Es un producto con efectos narcóticos que se extrae como resina de la vaina de la flor del *Papaver somninferum*, cuando se desprenden sus pétalos. Está clasificada entre las drogas que producen dependencia física con mayor intensidad, entre ellas el «pavo», que es el síndrome de menor severidad, o el «mono», que es un síndrome que provoca dolores musculares y abdominales muy fuertes, hipertensión, diarreas y vómitos.

Medidas de prevención

La medida fundamental de prevención es evitar el consumo de las drogas de carácter legal, las de abuso de medicamentos y las ilegales.

Existen diferentes medidas de prevención de la drogadicción:

- Prevención primaria:
  - . Reducción de la oferta, disponibilidad y accesibilidad.
  - . Control de la demanda atendiendo los grupos de riesgo.
  - . Acciones de promoción.
  - - Prevención secundaria:
  - . Identificación precoz de los consumidores abusivos.
  - . Tratamiento en programas de desintoxicación y deshabituación.
- Prevención terciaria:
  - . Reducción de los consecuencias o efectos radicales del daño.
  - . Énfasis en la prevención de recaídas.

Estrategia del Sistema Nacional de Salud en Cuba

A través de la Comisión Nacional de Salud Mental y del Grupo Nacional Contra las Drogas

se ha establecido un Programa Nacional de Prevención y Atención a la Drogadicción que define los principales problemas que condicionan la drogadicción. Sus objetivos fundamentales son:

- Promover en la población estilos de vida saludables.
- Prevenir la adicción en grupos y situaciones de riesgo.
- Brindar atención integral dispensarizada y continuada a las personas con enfermedad adictiva garantizando su inserción familiar y su rehabilitación sociolaboral.

Entre las estrategias que plantea están:

- Desarrollar un programa de divulgación y consejería orientado a prevenir el consumo de drogas.
- Conformar la red asistencial en los tres niveles de atención.
- Controlar y prevenir el desvío de medicamentos.
- Capacitar a los profesionales de la salud en programas de pre y posgrado.
- Promover investigaciones reguladas por los niveles correspondientes.
- Fortalecer el trabajo intersectorial e intrasectorial.
- Estimular la deshabituación, rehabilitación y reinserción sociolaboral y familiar de los adictos.

Determinante ambiental

Entorno: repercusión sobre la salud del hombre

El contexto ecológico o entorno incluye el ambiente físico, químico, biológico y social que rodea al individuo, y que representa la interrelación dinámica de elementos naturales propios de la geografía de cada territorio y el ambiente artificial creado por el hombre.

El análisis de esta interrelación resulta un problema complejo, ya que en este contexto ecológico interactúan factores naturales y sociales, de tal forma que en la actualidad se analiza cómo la influencia de fenómenos naturales sobre individuos puede provocar cambios en el organismo humano de tipo negativos. Por ejemplo, se ha corroborado que cambios climáticos como la disminución de la temperatura y presión atmosférica pueden agudizar procesos morbosos e incluso conducir a la muerte. Por otra parte, si el hombre y la sociedad son capaces de reducir los efectos nocivos de estos cambios, es posible prevenir la aparición y el desarrollo de crisis de determinadas enfermedades.

La naturaleza puede comportarse de forma negativa espontáneamente en ciertas condiciones de la sociedad sin ser controlada por esta o puede sufrir daños por la acción contaminante de la actividad social inadecuada.

Se citan varios factores de riesgos ecológicos (tabla 14.3).

Tabla 14.3. *Factores de riesgo ecológico*

Medio ambiente	Factores
Natural	Clima, temperaturas elevadas o muy bajas, presión atmosférica, humedad, etc. Relieve del territorio: territorio elevado, presencia de volcanes y actividad tectónica
Laboral	Presencia de sustancias químicas, elementos físicos o biológicos nocivos a la salud
Residencial	Contaminantes físicos, químicos o biológicos del suelo, aire o agua

Estos factores pueden estar presentes en el trabajo, la vida social o el descanso de la población.

La interacción de elementos naturales y sociales en los riesgos y problemas de salud que se producen pueden evidenciarse en los ejemplos siguientes:

- Meningoencefalitis amebiana primaria. Enfermedad causada por bañarse en aguas contaminadas por el germen.

- Accidente tóxico de importancia. Nube tóxica de Seveso (Italia), ocurrida en junio de 1976 en una planta química; la difusión de una dioxina de elevadísima toxicidad y difícilmente biodegradable obligó durante años a una actuación prohibitiva sobre productos agrícolas y alimentos de origen animal y a un control sistemático de la salud de la población.

Problemas ambientales del mundo contemporáneo. Pronóstico

Los principales problemas de esta naturaleza difieren en dependencia del grado de desarrollo de cada país, según el cual, en sentido general, se clasifican en dos grandes grupos: países desarrollados y países subdesarrollados.

Cuando se trata de una nación con un bajo nivel de desarrollo sus problemas sanitarios pueden resumirse en:

- Dotación insuficiente de sistemas públicos de abastecimiento de agua y mala calidad sanitaria de esta, casi siempre por contaminación biológica en las fuentes de abasto.
- Evacuación de residuales líquidos y desechos sólidos sin control sanitario.
- Elevado índice de infestación por artrópodos y roedores.
- Déficit en la cantidad y calidad de los alimentos.
- Insuficiente disponibilidad de viviendas y deficientes condiciones de habitabilidad en un alto porcentaje.
- Malas condiciones laborales en centros de trabajo, lo que provoca un alto riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.

En los países con un alto grado de desarrollo las situaciones presentes en el orden sanitario son otras, sin que esto signifique que no puedan existir también algunas de las citadas, sobre todo en determinados grupos marginados de la población. En estas sociedades los principales problemas sanitarios son:

1. Contaminación del aire en zonas urbanas, de origen industrial y por vehículos de motor.
2. Contaminación ambiental –aire, agua, suelo y alimentos– con compuestos químicos, muchos de ellos muy tóxicos.
3. Problemas urbanísticos graves por falta de una adecuada planificación urbana y el crecimiento incontrolado de las grandes urbes.

El grado de desarrollo socioeconómico tiene, por tanto, una determinada repercusión en la situación de salud, al estar expuesta la población a los factores de riesgos físicos, químicos, biológicos y psicosociales presentes según el caso. Así vemos cómo en las regiones con un bajo nivel de desarrollo hay un predominio de las enfermedades transmisibles, una elevada morbilidad y mortalidad general, la expectativa de vida al nacer es baja y la mortalidad infantil alta. Otra muy diferente es la situación en los países desarrollados: predominio de las enfermedades crónicas no transmisibles y los accidentes, menor morbilidad y mortalidad general, esperanza de vida alta y bajos índices de mortalidad infantil.

Asentamientos humanos: conceptos

Asentamiento humano. Es toda agrupación de viviendas separadas entre sí por no más de 200 m, con un nombre que identifique dicha localidad comunitaria, así como ciertos linderos o límites, de manera que constituya una unidad socioeconómica diferente de otras vecinas. Es sinónimo de lugar habitado y puede ser designado con el nombre de *aldea, pueblo, ciudad,* u otro, por tanto, existen asentamientos humanos urbanos y rurales.

Área urbana. Es aquella ubicada dentro del perímetro urbano, en general de construcción continua por la trama urbana, que puede contener áreas de uso comunal relativamente grandes.

Área suburbana. Es el territorio dependiente de un asentamiento urbano desde el punto de vista de las actividades o funciones productivas o de servicios sociales, cuya extensión depende de su jerarquía.

Caracterización de lo urbano y lo rural

Las diferencias entre las características de las regiones urbana y rural se resumen en la tabla 14.4.

Tabla 14.4. *Caracterización comparativa de lo urbano y lo rural*

Caracterización	Rural	Urbano
Demográfica	Población disminuida con densidad poblacional baja y casi siempre dispersa y natalidad y mortalidad habitualmente más elevadas que en las zonas urbanas	Población extensa con densidad alta, natalidad casi siempre más baja que en las áreas rurales, movimientos migratorios importantes con inmigración superior a la emigración
Económica	Predominio amplio del sector primario de actividad (se subsiste gracias a la agricultura), tendencia a la autosuficiencia económica y comercial, polivalencia y falta de especialización, unidad de producción centrada casi siempre en la familia, economía con tendencia a atesorar en vez de invertir, autoconsumo (se produce sobre todo para consumir), energía predominante animal	Predominio amplio de los sectores secundarios y terciario de actividad (industria y servicios), tendencia a realizar tareas concretas (se acude a otras para satisfacer el resto de las necesidades), especialización como norma, empresa como unidad de producción económica monetaria, se produce para vender; la energía predominante es la industrial
Sociocultural	Ritmo de vida lento, acomodo de las actividades a los ciclos naturales (las estaciones del año determinan los modos de actuar, los horarios de trabajo dependen del horario del sol), aislamiento cultural como resultado delaislamiento geográfico, evolución sociocultural muy lenta	Ritmo de vida rápido, las actividades se acomodan a las necesidades de la producción, los contactos con otras culturas y formas de vida son muy frecuentes, la evolución sociocultural es muy rápida (se admiten comportamientos originales y se adoptan o imitan) los horizontes sociales son amplios, la movilidad social muy acusada

Las características expresadas en cuanto al medio rural son la causa de que en este existan problemas básicos de muy diversa naturaleza: peores condiciones sanitarias ambientales, mayor frecuencia de zoonosis trasmisibles debidas al contacto con el ganado y animales de cría, enfermedades infecciosas de transmisión hídrica, relativa frecuencia de accidentes laborales por la mecanización de las labores agrícolas, poca disposición para las actividades de educación sanitaria, así como escasa disponibilidad de recursos en instalaciones de salud en general.

Zonificación de los elementos funcionales urbanos

Es la organización de una ciudad en territorios o zonas que presentan características semejantes en lo que respecta a su uso predominante, a saber: zona residencial, industrial, comercial o de almacenes, de transporte exterior y de recreación, entre otras posibles.

Saneamiento básico general

Los elementos específicos del saneamiento básico de los asentamientos humanos –abasto de agua, evacuación de residuales líquidos y desechos sólidos, control de vectores, calidad del aire, etc.– serán tratados con detalle en este mismo capítulo. Ahora solo nos limitaremos a enunciar algunos elementos generales sobre este tema.

Microclima urbano

Existen dos factores fundamentales que rigen los intercambios caloricos. El primero se refiere a los gradientes de temperatura entre la piel de los seres vivos y el aire circundante, el segundo es el régimen de radiación infrarroja de su hábitat. En general, los factores que gobiernan el intercambio de calor se relacionan con el ambiente –temperatura media radiante, insolación, presión del vapor de agua, movimiento del aire, presión barométrica–, la ropa –aislamiento, penetración

del viento, absorbencia, etc.– y el sujeto –temperatura interna, pérdida insensible de agua, sudación, humedad de la piel, entre otros.

Existe una *zona de bienestar* dentro de la cual la energía libre que emplea el organismo para sostener la temperatura central es mínima. Oscila entre los 19 y 25 °C, con humedad relativa del 60 % y velocidad del aire de 0,15 m/ s. Fuera de esta hay regiones de tolerancia para estrés por frío y por calor –de 17 a 31 °C– y más allá hay regiones extremas. En estos rangos los fuertes desbalances calóricos pueden provocar distintas afecciones asociadas a la congelación o al síndrome de calor. En ambos casos se puede producir la muerte por fallo cardiaco. Los grupos de riesgos están expuestos a síntomas y signos que en el estrés por frío se manifiestan como hipertensión, hipotermia, infección respiratoria, crisis de asma, taquicardia, indolencia, exceso de apetito, somnolencia, depresión y retardo mental. En el estrés por calor puede haber hipotensión, hipertermia, taquicardia, insuficiencia cardiaca, inapetencia, fatiga, indolencia, letárgica, depresión y reducción de la capacidad de aprendizaje.

La prevención y control del microclima urbano se obtiene con la arborización de las ciudades, la creación de parques y fuentes de agua, así como con la ruptura de la geometría de las redes de calles.

Zona de protección sanitaria

Se entiende por zona de protección sanitaria el espacio entre las industrias o instalaciones que emiten sustancias nocivas, ruidos, etc., que puedan entrañar algún otro riesgo para la población, y las zonas residenciales edificios de salud pública, instalaciones culturales y educacionales, de servicios públicos y otros. Dicha distancia se medirá desde el centro productor de emanaciones, molestias o riesgos hasta los límites de las construcciones antes señaladas.

Se pueden establecer zonas de protección sanitaria contra ruidos, contaminación del aire y materias inflamables.

Asimismo, conviene crear zonas de este tipo entre las áreas residenciales y los almacenes o instalaciones de tratamiento de residuales líquidos y desechos.

Control sanitario del agua de consumo

El agua es un recurso natural escaso, indispensable para la vida y para la realización de la mayoría de las actividades económicas, además, es irremplazable e irregular en su estado físico de presentarse en tiempo y espacio. Este recurso unitario se renueva a través del ciclo hidrológico, por lo cual conserva una magnitud casi constante dentro de cada una de las ciencias hidrográficas.

Por sus características el agua constituye un elemento indispensable para la vida, al permitir todo tipo de reacciones bioquímicas en función de su capacidad de disolución y transporte. Los seres vivos en su conjunto y en particular el hombre, quien a sus necesidades biológicas añade las de tipo económicos y sociales, son absolutamente dependientes de este recurso.

El volumen de agua del organismo humano es variable en función de la edad, de los tejidos y los organismos. En un hombre adulto alrededor de 65 % del peso corporal corresponde al agua, canti-dad que debe mantenerse constante para garantizar la homeostasis del sistema. Este volumen se intercambia y moviliza en el propio organismo para atender a sus necesidades fisiológicas.

El intercambio fisiológico entre los seres vivos y el medio ambiente constituye el principal factor de riesgo de numerosas enfermedades cuando se producen contaminaciones físicas, químicas o biológicas en el agua.

Importancia para la salud

El agua es quizás el elemento del ambiente más relacionado con la aparición de enfermedades, otras veces la afección se desarrolla cuando no se dispone de este líquido en cantidades suficientes para garantizar una higiene personal y comunitaria adecuada. Sirve también como hábitat de numerosas especies de vectores transmisores de enfermedad como los mosquitos –dengue, paludismo, etc.– o los caracoles –esquistosomiasis.

Las dolencias más comunes son las relacionadas con la ingestión de agua contaminada con agentes de naturaleza biológica –bacterias, virus, helmintos o protozoarios– o de naturaleza química –plaguicidas y otros–. La contaminación

con agentes físicos como radioisótopos es eventual y de causa accidental.

El elemento contaminante en el caso de los agentes biológicos lo constituyen las heces humanas y su factor determinante es la mala disposición de las excretas, causa del contacto de estas con fuentes de suministro de agua, o las deficiencias en los sistemas de acueducto y alcantarillado que provocan la comunicación entre ambos sistemas.

En el caso de los agentes químicos la contaminación puede aparecer de forma natural, como sucede cuando se detectan cifras significativas de componentes normalmente presentes en el agua que al ser ingeridos de modo cotidiano provocan enfermedad por su acumulación en el organismo humano, por ejemplo, el plomo o el flúor. La otra forma de contaminación ocurre de manera accidental; en esta las sustancias químicas comunican cierto grado de toxicidad al agua en dependencia del volumen de contaminantes introducido en ellas y casi siempre ocurre en la fuente de suministro.

La respuesta comunitaria en las enfermedades producidas por agentes biológicos la caracteriza su aparición en forma endemoepidémica, y en el caso del cólera puede adquirir forma pandémica. Lo más común es la aparición de brotes estacionales durante los meses cálidos del año.

El patrón epidemiológico las define como afecciones propias de países subdesarrollados con saneamiento deficiente, carentes de sistema de suministro de agua domiciliario, que afectan en mayor proporción a la población infantil sobre todo a los menores de 5 años, con elevada mortalidad producida por salmonela, shigella y coliformes patógenos, entre otros; helmintos como *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichuris, Necator americanus, Ankylostoma duodenale;* protozoarios como *Etamoeba histolytica y Giardia lamblia,* y virus del tipo rotavirus.

En los casos de una contaminación fecal única y puntual de un sistema de suministro de agua, el brote o la epidemia que se produce adquiere características peculiares como son:

- Aparición súbita en gran número de personas susceptibles que ingirieran el agua contaminada.
- Distribución espacial de los casos limitada de manera geográfica en relación con el lugar de la contaminación.
- Tiempo de duración predecible en función del período de incubación de la enfermedad de que se trate cuando se elimina la causa que la origina. Si la causa no es eliminada la epidemia se mantiene.
- Presencia habitual de casos secundarios después de suprimida la causa de la contaminación.
- Aparición frecuente de otras enfermedades entéricas a la epidemia original.
- Respuesta individual al agente infeccioso variada: se presentan casos clínicos, subclínicos o inaparentes.
- Manifestación del crononosograma en forma de curva en agujones cuando no hay casos secundarios, y de agujas con cola, cuando sí los hay.
- Se enferman los susceptibles que se infectan independientemente de la edad, sexo, profesión, etc.

Ciclo hidrológico

El agua en términos globales permanece constante en el planeta (Fig. 14.3).

El ciclo del agua se origina con la evaporación de este líquido depositado en las grandes masas –mares y océanos– mediante la energía solar que la convierte en vapor de agua, el cual al ascender se condensa formando las nubes. Las nubes trans-portadas por las corrientes se distribuyen sobre la superficie del globo terrestre y al coincidir cier-tas condiciones topográficas y meteorológicas el agua vuelve a su estado líquido y se precipita por acción de la gravedad en forma de lluvia, adqui-riendo en su recorrido a través de la atmósfera gases y otros elementos líquidos y sólidos.

Al llegar el agua a la superficie de la tierra una parte discurre sobre esta y engruesa el caudal de las cañadas, arroyos y ríos, lo que constituye el escurrimiento superficial que al final alimentará los mares y océanos; de esta agua superficial alguna queda depositada en las depresiones del terreno y da lugar a las lagunas y lagos.

Otro volumen apreciable de lluvia se infiltra en el subsuelo y recorre sus distintas capas, verticales y horizontales, hasta ir también a alimentar los mares y océanos y en su recorrido constituye el escurrimiento subterráneo que origina las aguas freáticas y profundas.

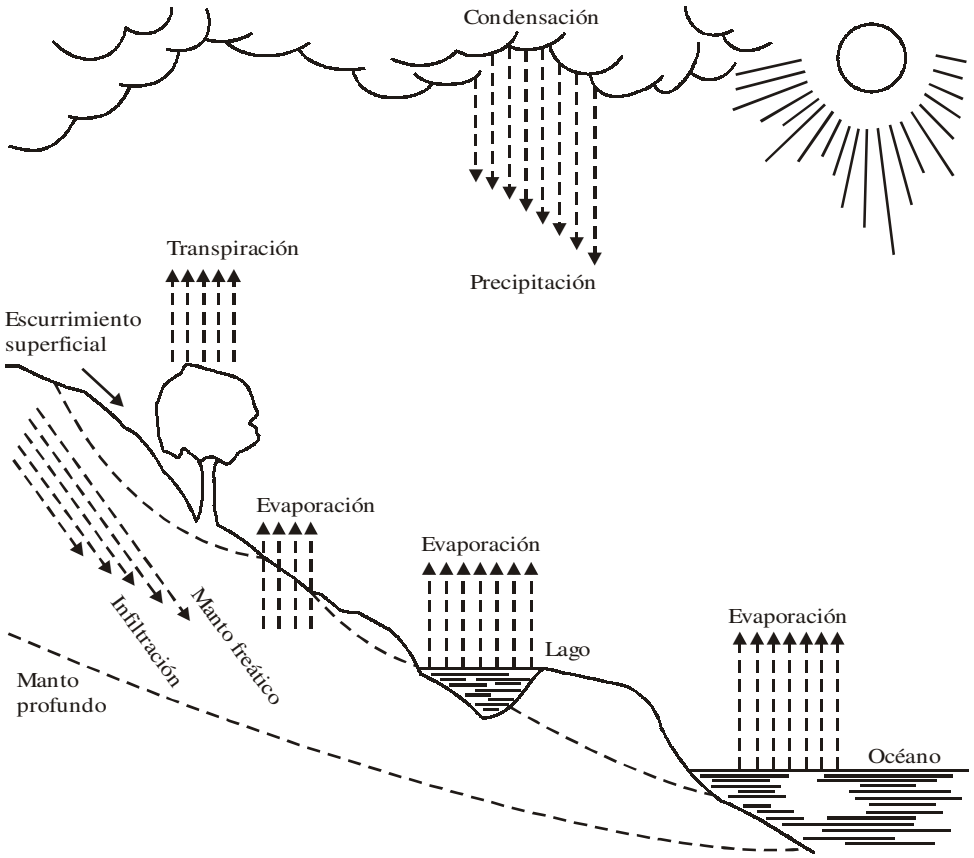


Figura 14.3. *Ciclo hidrológico en la naturaleza.*

En estos diversos recorridos las aguas varían su calidad al adquirir diferentes elementos que se encuentran en la superficie y el subsuelo. Cerca de 90 % del agua de la tierra se encuentra combinada en la litosfera, por lo que no es utilizable por los seres vivos. El agua dulce disponible para el hombre y otros seres representa solo 0,49 % del volumen total; si a esto se suma el creciente grado de contaminación que sufren las aguas, la humanidad se encuentra frente a la imperiosa necesidad de regular su empleo y controlar su calidad para que el agua no constituya en un futuro no lejano un factor limitativo en el ecosistema humano.

Interpretación sanitaria

En sus orígenes el agua es pura, prácticamente destilada, por lo cual no contiene microorganismos ni sustancias extrañas, pero como explicamos, en su ciclo hidrológico se carga de elementos que proceden de distintos sitios: atmósfera, suelo, subsuelo, etc. Este hecho es favorable porque el agua destilada no sirve para beber ya que carece de oligoelementos y minerales necesarios al organismo, pero también otros elementos pueden resultar perjudiciales al recibir el agua sustancias químicas tóxicas y microorganismos patógenos.

El agua de mares y océanos no es apropiada para el consumo humano, por su gran cantidad de sales. Sin embargo, en muchos lugares se han instalado plantas para potabilizar el agua de mar, con resultados satisfactorios.

En teoría, el agua de precipitación o de lluvia debería ser pura y, por lo tanto, ideal para el consumo, pero en realidad estas aguas presentan los inconvenientes siguientes:

- Son aguas destiladas que no contienen los elementos minerales necesarios para el metabolismo humano.
- Se cargan de polvos, partículas en suspensión e incluso de microbios al atravesar la atmósfera.
- Pueden ser contaminados en los sistemas de captación de las aguas de lluvia en tejados y aljibes para su almacenamiento.

Las aguas superficiales son, desde el punto de vista higiénico, las más objetables por las razones siguientes:

- Arrastran consigo al escurrir sobre la superficie de la tierra todos sus elementos contaminantes, como son: materias orgánicas en descomposición, excretas humanas y de animales, anhídrido carbónico, así como nitrógeno y otras sustancias procedentes de la materia orgánica descompuesta.
- En su trayectoria sobre la superficie de la tierra incorporan a ella otros elementos que, aunque no siempre son contaminantes, alteran mucho sus características físicas –turbiedad, color, olor, y sabor–, como son arcillas, arenas, fangos, etc.

Por lo general estas aguas no tienen una gran alteración de sus características químicas, a no ser los componentes que pueda adicionar el factor *aguas residuales industriales crudas* a ríos, lagos y arroyos.

El uso de fertilizantes y plaguicidas con fines agrícolas, de gran auge en los últimos tiempos, es también un factor que puede alterar mucho las características químicas de estas aguas y hacerlas a veces muy perjudiciales para la salud de la población.

Las aguas subterráneas, desde el punto de vista físico, son de una calidad satisfactoria, ya que en el curso de su infiltración el terreno actúa como lecho filtrante y retiene gran cantidad de las impurezas que arrastra, tales como materia orgánica en suspensión y solución, arcillas, arenas, etc. En general las características de turbiedad, color, olor y sabor, están dentro de los límites establecidos para el consumo directo sin necesidad de tratamiento previo. Las características biológicas de estas aguas son también superiores a las de las aguas superficiales, ya que el terreno retiene también gran cantidad de gérmenes de todo tipo y mientras mayor sea la profundidad del manto subterráneo, mayor será la remoción. Casi siempre estas aguas solo necesitan una desinfección para ser destinadas al consumo humano. A veces, sus características químicas se ven muy alteradas, de modo que desde el punto de vista sanitario pueden ser impropias para el consumo. Al infiltrarse a través de los distintos estratos de roca del terreno disuelven y arrastran con ellas sustancias minerales, cuya cantidad depende del recorrido que hagan. De esta forma se le incorporan minerales disueltos como calcio, magnesio, sodio, hierro y manganeso, así como sus carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos, cloruros, sulfatos, fluoruros, nitratos silicatos, pero otras veces se suman sustancias minerales tóxicas como el plomo, el arsénico, etc., e incluso materiales radioactivos, cuando el terreno tiene formaciones rocosas de esta naturaleza.

Las aguas subterráneas pueden ser freáticas y profundas. Las primeras tienen características físicas y bacteriológicas inferiores a las segundas; sin embargo, sus características químicas son casi siempre superiores.

Autodepuración de los cursos de agua

La experiencia demuestra que después de ocurrir una contaminación en una masa líquida ocurren, de forma paulatina, transformaciones complejas gobernadas por leyes físicas, químicas, bioquímicas y biológicas, tendentes a devolverle sus condiciones primitivas. Al cabo de cierto tiempo el curso de agua se regenera, esto se conoce como fenómeno de *autodepuración,* que es una parte integrante de los ciclos por medio de los cuales la naturaleza mantiene su equilibrio.

La capacidad del agua para neutralizar los daños físicos de su contaminación se determina por dos características:

1. Caudal o volumen. Permite la dilución de la materia contaminadora.
2. Velocidad. Impide la formación de depósitos de sedimentos o los remueve cuando su sección se reduce a causa de ellos.

La *autodepuración bacteriana* de un curso de agua puede deberse a dos tipos de causas:

1. Predominante. Es la tendencia natural de las bacterias de origen intestinal a morir cuando se encuentran fuera de su hábitat natural, 37 °C del cuerpo humano y abundancia de alimentos, más aun cuando se encuentran sometidas al ambiente desfavorable de los cursos de agua y la baja temperatura.

2. Causas accesorias, como son la sedimentación de las bacterias en aguas tranquilas, la luz solar, la concurrencia vital, etc.

La *autodepuración bioquímica* de un curso de agua es el proceso natural por el cual la materia orgánica contaminante se descompone de manera gradual, oxidada y estabilizada por la acción de organismos vivos presentes en este medio líquido –bacterias y otras formas inferiores de vida vegetal y animal–; este mecanismo los provee de la energía vital necesaria para su propia subsistencia.

La observación de una masa de agua superficial limpia, con aguas claras hasta determinado lugar donde se descargan materias contaminantes, permite identificar el mecanismo que se produce a lo largo de toda su extensión aguas abajo del sitio donde tiene efecto el vertimiento. La apreciación visual hace posible distinguir varias zonas en su curso inferior caracterizadas por la turbiedad, el color y olor, la naturaleza de la vegetación acuática, las especies de su flora y faunas, en fin, su aspecto general. Estas zonas son cuatro y se denominan: de degradación, de descomposición activa, de recuperación y zona de aguas limpias.

Características del agua de consumo

Entre las que interesan desde el punto de vista de la higiene están las físicas, las químicas y las biológicas.

Físicas

Las principales características físicas que se deben considerar en el agua de consumo son:

- Temperatura. Influye en su aceptación por el consumidor, puede afectar las reacciones químicas del tratamiento en épocas de temperaturas extremas.
- Turbiedad. Cuando contiene tal cantidad de materia en suspensión que aparece fangosa o sucia. El material que provoca la turbiedad incluye arcilla, cuarzo, limo, materia orgánica finamente dividida y otras pequeñas partículas en suspensión.
- Color. Se debe exclusivamente a las sustancias que están en solución en el agua. De forma sencilla se define el color como la tonalidad más clara o más oscura que presenta el agua después de eliminarle todas las materias en suspensión; también, en forma más general, como la impresión ocular producida por las materias que posee en solución.
- Olor y el sabor. Son características que dependen de efectos subjetivos que se ejercen sobre los órganos sensitivos del olfato y del gusto.

El olor es la impresión producida por las materias volátiles contenidas en el agua en los órganos del olfato; el sabor es la sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua. Por lo general, el sabor y el olor están asociados: su detección indica la presencia de materias extrañas.

Químicas

Los elementos minerales que carga en su recorrido pueden alterar mucho su composición y hacerla incluso dañina a la salud. En general, y según las características químicas del agua de consumo, las sustancias que contiene se pueden clasificar en tres grupos:

1. Relacionadas con la potabilidad:
   a) Sustancias que por exceso o defecto pueden ocasionar daños a la salud, por ejemplo, arsénico, bario, cadmio, cromo, selenio, flúor, sulfatos, cianuros y nitratos, entre otras.
   b) Sustancias que por exceso pueden proporcionarles características de turbiedad, color, olor o sabor que las hacen clasificar como no potables, por ejemplo: cloruros, hierro, manganeso, cobre, sólidos totales y otras.
2. Causantes de perjuicios económicos. Se pueden considerar aquellas que:
   a) Provocan dureza. Este carácter se debe a las sales de calcio y magnesio adquiridas al infiltrarse el agua en el subsuelo y, en menor grado, al escurrirse superficialmente sobre suelos ricos en ellas.
   b) Hacen corrosiva el agua. Durante el tratamiento del agua es importante considerar las sustancias que causan alcalinidad o acidez y la hacen corrosiva. En general, la alcalinidad del agua es ocasionada por

bicarbonatos de calcio y magnesio, así como por carbonatos o hidróxidos de sodio, potasio, calcio y magnesio. La acidez es provocada por ácidos minerales, bióxido de carbono libre y sulfatos de hierro y aluminio.

El hierro y el manganeso en exceso provocan en el agua un sabor desagradable a metal: contaminan todo lo que rozan, producen rayas, manchas e incrustaciones y manchan la ropa blanca, los utensilios domésticos y las instalaciones sanitarias.

3. Indicadoras de contaminación. Son indicadores indirectos de contaminación una serie de sustancias de origen fecal cuya presencia en el agua en cantidades superiores a las establecidas pueden considerarse como factor de riesgo para contraer determinadas enfermedades de transmisión hídrica. Entre estos citamos:
   a) Cloruros. Los iones de cloro (Cl) se encuentran presentes en casi todo tipo de aguas y proceden del lavado y disolución parcial del terreno por el que discurren. Sin embargo, cuando aparecen concentraciones elevadas puede deberse a la contaminación con aguas marinas o bien de origen humano por residuales industriales o domésticos. Son nocivos para la salud a concentraciones superiores a 400 mg/ L, aunque a menores concentraciones producen un sabor salobre desagradable.
   b) Nitratos y nitritos. De forma natural se encuentran en el agua por la solubilización de rocas y pocas veces superan la cifra de 5 mg/ L, pero en aguas profundas pueden alcanzar valores mucho más elevados como consecuencia de prácticas agrícolas –por ejemplo, fertilización de los suelos– o por contaminación de aguas residuales en las que las bacterias oxidan el amoniaco y otros compuestos aminados. Además de provocar sabor desagradable en el agua, tienen una gran facilidad para ser reducidos a nítricos que se combinan con la hemoglobina y producen metahemoglobina infantil, sobre todo en lactantes, como consecuencia de un mayor consumo de agua en estas edades y por la aclorhidria fisiológica que existe antes de los 6 meses de vida. Los nitratos pueden combinarse de forma directa con aminas secundarias de origen alimentario para dar lugar a nitrosaminas, sustancias cuyo poder cancerígeno está demostrado de forma experimental.
   c) Amonio. Procede de la reducción microbiana de la materia orgánica, si bien en ocasiones puede ser de origen industrial. Su presencia indica contacto reciente con materia orgánica en descomposición por lo que en el agua potable solo es aceptable en muy pequeñas concentraciones.
   d) Oxígeno consumido. Está en relación directa con la cantidad de materia orgánica presente en el agua; esto permite determinar el grado de contaminación que por dicha materia ha tenido el agua.
   e) Alquil benceno sulfonato. En los últimos años se ha incrementado el uso de los detergentes caseros y razón por la cual se han dedicado muchos estudios a la supresión de uno de sus componentes, el alquil benceno sulfanato (ABS), agente de las llamadas humectantes. Su importancia radica en su estabilidad, es decir, no se descompone por la acción de los agentes químicos o biológicos. De ello resulta que la presencia de este compuesto en el agua indica su contaminación con sustancias residuales.

Biológicas

Demasiado numerosos son los organismos de hábitat acuático, desde virus hasta vertebrados, pero aquí solo se analizarán aquellos grupos o géneros que pueden tener una significación sanitaria en las aguas destinadas directa o indirectamente al consumo humano.

Las algas marinas pueden alcanzar tamaños enormes, pero la gran mayoría de algas de agua dulce, que son las que nos interesan tienen tamaño microscópico.

Por su propiedad de fotosíntesis, estos organismos no pueden sobrevivir y multiplicarse en aquellas profundidades donde no penetre la luz solar.

Aunque las algas se presentan en los ríos y corrientes superficiales, las mayores concentraciones de ellas se encuentran en lagos y embalses.

Los hongos, mohos y levaduras son organismos heterótrofos y dependen para su nutrición de la materia orgánica, por esta razón su presencia es un indicador de la existencia de contaminación en las aguas.

Las bacterias que se pueden encontrar en las aguas son de muy diversos géneros, pero interesan en especial las patógenas, las coliformes y los estreptococos, empleados como indicadores de contaminación.

Ciertos virus que se multiplican en el aparato digestivo –incluida la orofaringe– del hombre, excretados por las heces en cantidades considerables, pueden encontrarse en aguas contaminadas. Los virus más comunes hallados son los enterovirus –virus poliomielítico, virus Coxsackie y virus ECHO–, adenovirus, reovirus y el virus de la hepatitis infecciosa.

Entre los parásitos –helmintos y protozoarios– que pueden ser transmitidos por el agua, se encuentran *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Enterobius vermicularis, Necator americano, Entamoeba histolytica y Giardia lamblia*, entre otros.

Criterios de calidad

El agua en estado de absoluta pureza no existe en la naturaleza, como consecuencia lógica de sus múltiples contactos al recorrer el ciclo hidrológico. La expresión *agua potable* se adoptó de modo convencional para indicar un agua apta para uso doméstico, y es aquella que por cumplir con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos establecidos puede ser utilizada para beber y en la elaboración de alimentos.

El agua es uno de los elementos imprescindibles para la vida humana, tanto para el consumo como para la higiene y limpieza, así como fuente de combustible y por los múltiples usos que en la industria se le da.

Es un contaminante todo elemento cuya proporción en el agua la hace inapropiada para su uso, en este caso, entonces, existe contaminación del agua.

El hombre, por ser la especie dominante en los ecosistemas, constituye el contaminador esencial, al provocar la acumulación de residuos en diferentes lugares.

Hay que distinguir entre la contaminación de las aguas superficiales y las profundas. La contaminación de aguas profundas, en el manto, significa la afectación de grandes zonas de extensión y es más tardía y difícil de detectar; además, resulta muy compleja su corrección. Por tanto, hay que tener una estrecha vigilancia de la eliminación de residuales que puedan penetrar el subsuelo, entre ellos, la aplicación de productos químicos en la agricultura. La prevención es la única opción posible para eliminar la contaminación profunda.

Por lo común, la contaminación de este recurso se produce a partir de aguas residuales o bien por excretas del hombre o de los animales. El agua contaminada constituye un vehículo que puede llevar directa o indirectamente los microorganismos hasta el sujeto sano susceptible.

Aunque las principales enfermedades relacionadas con el agua y que más afectan a la población son de naturaleza biológica, en especial en los países del Tercer Mundo, el agua de consumo puede afectar la salud del hombre por otras causas.

Algunos contaminantes químicos, si exceden en cierta concentración, pueden ser tóxicos al ingerirse con el agua; tal es el caso, por ejemplo, de los nitratos, el arsénico y el plomo. Otros elementos disueltos en el agua, como los fluoruros, resultan beneficiosos a la salud, aunque pueden afectarse al variar sus concentraciones.

En la tabla 14.5 relacionamos algunos ejemplos de factores de riesgo químico debidos al consumo de agua, así como sus efectos.

Tabla 14.5. *Algunos factores de riesgo de naturaleza química que se presentan en el agua*

Elemento	Efecto
Yodo	Su carencia impide la síntesis normal de la tiroxina y puede producir bocio endémico
Nitratos	Concentraciones elevadas en el agua pueden producir metahemoglobinemia infantil y también intoxicaciones. Varios compuestos nitrosos son cancerígenos
Plomo	Intoxicaciones (saturnismo)
Arsénico	Intoxicaciones agudas o crónicas («pie negro»)
Cadmio	Intoxicaciones, enfermedad «itai itai»
Mercurio	Intoxicaciones, enfermedad de Minamata

Algunas sustancias tienen efectos cancerígenos, como los compuestos alifáticos, en especial de los trihalometanos y otras sustancias orgánicas.

La dureza del agua de consumo puede contribuir a la aparición de enfermedades cardiovasculares: las zonas abastecidas con agua blanda tienen una prevalencia más alta de cardiopatías arterioscleróticas, enfermedades degenerativas del corazón, hipertensión, muertes repentinas de origen cardiovascular, o de una combinación de esas afecciones.

Una estrecha vigilancia de la eliminación de residuos es la única opción posible para preservar la calidad del agua.

Los contaminantes del agua pueden clasificarse como sigue:

- Sustancias biodegradables.
- Sustancias no biodegradables.
- Sustancias químicas inorgánicas y minerales.
- Agentes biológicos patógenos.
- Radioactividad.

Control de la calidad

La vigilancia de la calidad del agua destinada al consumo se puede definir como la continua y vigilante evaluación e inspección sanitaria de la inocuidad y aceptabilidad del agua potable. Por lo tanto, el control de la calidad de este recurso comprende la inspección sanitaria y el examen de muestras.

La calidad del agua, al depender de las concentraciones de impurezas tanto orgánicas como inorgánicas, nunca es estática, sino que presenta continuas variaciones. El resultado de un examen arroja solo las condiciones imperantes en el momento en que se toma de la muestra. Además, el volumen que se recoge para un examen es una porción muy pequeña de la cantidad total del agua presente en ese momento, y hasta puede no ser en realidad representativo. Por ello, para colectar las muestras se deben satisfacer tres condiciones básicas:

1. Estar constituidas por un número adecuado de porciones tomadas en puntos diferentes, de manera que representan lo más eficientemente el todo de donde provienen.
2. Ser tomadas con la frecuencia suficiente para que arrojen las variaciones de la calidad del agua, dentro de intervalo de seguridad prefijados.
3. Asignar el muestreo a personas competentes, de manera que se eliminen al máximo las causas de error.

Para análisis fisicoquímicos de muestras se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Recoger las muestras en recipientes de materiales inertes, en frascos de vidrio o plástico con capacidad de 2 a 5 L.
- Lavar los frascos con cuidado antes de cada uso, de ser posible con agua de la misma fuente de la cual se extrae la muestra.
- Tomar las muestras con el menor intervalo posible entre el muestreo y el análisis del agua para así poder obtener resultados dignos de confianza.
- Tomar las muestras de posos después de haberlos bombeado lo suficiente para asegurar que sea representativa de las aguas subterráneas que alimentan la fuente. En el caso de los ríos es conveniente tomar las muestras de agua en la mitad de la sección, a media profundidad y en sentido contrario a la corriente.

Para el muestreo destinado al análisis bacteriológico se deberán seguir las instrucciones siguientes:

- Elegir una llave sin salideros. Son preferibles las que tengan zapatillas. La boca debe estar libre de las hilachas que dejan las mangueras.
- Recoger la muestra de agua en un frasco estéril. Se utilizan frascos esmerilado y se protege por un papel estéril amarrado al cuello del frasco. Si el agua que se va a analizar contiene cloro, se ponen unos cristales de tiosulfato de sodio en los frascos antes de esterilizarlos. Este producto detiene la acción bactericida del cloro.
- Dejar correr el agua por la llave para eliminar la que esté estancada en la línea de abastecimiento.
- Flamear la llave y después dejar correr el agua, por lo menos durante 5 min, para eliminar el

agua que pudiera haberse calentado con el flameado.

- Tomar la tapa del frasco junto con el papel protector y girarla para aflojarla. Se sostiene la tapa con el papel, se llena el recipiente de agua para el análisis hasta cerca de 1 cm de la boca, y se vuelve a colocar la tapa sin quitar el papel protector. Mientras se llene el frasco, se mantiene en la mano la tapa provista de su papel protector. Ni los dedos ni otro objeto deben entrar en contacto con la tapa ni con el reborde del frasco.
- Recoger en el frasco las aguas superficiales procedentes de arroyos, ríos o depósitos que ofrezcan una superficie libre, cuidando de no tocar la boca y manteniendo la tapa cubierta con el papel estéril, de manera que los dedos de la persona que toma la muestra estén en contacto con la parte externa del papel, pero no con la tapa del vidrio. Una vez destapado el frasco, se sumerge con rapidez en el agua, a unos 20 cm de profundidad, con la boca dirigida hacia la corriente y evitando que el frasco toque el fondo, las paredes u orillas. Una vez extraído, se tapa de inmediato, se debe dejar una burbuja de aire en el cuello del frasco.
- Examinar las muestras lo más pronto posible después de recogidas, de lo contrario se conservarán a temperatura de 0 a 10 °C hasta su análisis. El intervalo de tiempo entre la obtención de la muestra y su examen no debe ser mayor de 6 h para aguas contaminadas y de 12 para aguas relativamente no contaminadas.

Exámenes para el control

Las pruebas o investigaciones usadas para calificar la calidad del agua son: exámenes físicos, químicos, bacteriológicos y microscópicos. Estos exámenes dan la explicación de la causa de un color, turbiedad, gusto u olor desagradable del agua e indica el método de corrección más adecuado. Asimismo, permiten conocer la causa de obstrucciones en tuberías y filtros.

Físicos. Al interpretar el resultado de los exámenes físicos se debe tener en cuenta que las características físicas del agua dicen poco en relación con los daños que esta puede causar a la salud. La exigencia de buena cualidad física es una necesidad sanitaria referida más bien a los aspectos estéticos y psicológicos, al motivo de rechazo que puede causar en los consumidores un agua turbia, de mucho color y de olor y sabor desagradables, con la consiguiente protesta.

Las variaciones acentuadas de las características físicas del agua deben ser investigadas. Un agua limpia que de manera ocasional sufra un aumento de turbiedad indica su contacto con sustancias contaminates o la presencia de organismos patógenos. Además, aparte del aspecto sanitario, el control de las características físicas del agua es un objetivo económico para evitar afectaciones en el sistema de abastecimiento de este recurso, en su red de distribución y en determinadas instalaciones industriales.

La temperatura del agua se mide mediante un termómetro y se expresa en grados Celsius.

Para la medición de la turbiedad se requiere un instrumento y un patrón de referencia. En el caso del agua potable el instrumento recomendado es el nefelómetro, que usa el polímetro formalina como patrón.

El método preferido para la determinación del color es la comparación visual de la muestra con contaminaciones conocidas de soluciones coloreadas, preparadas con cloroplastinato de potasio, cloruro de potasio y ácido clorhídrico.

Debido a las pequeñísimas concentraciones de las sustancias que producen alteraciones en el color y sabor del agua, los procedimientos analíticos no son satisfactorios para su medición y tiene que confiarse en los órganos de los sentidos.

Químicos. El pH mide la intensidad de la reacción ácida o alcalina del agua, su determinación se puede efectuar por métodos colorimétricos o electrométricos.

La dureza total es determinada mediante el método titrométrico de EDTA.

Los cloruros pueden ser determinados en el laboratorio por tres métodos: el de nitrato mercúrico, el método argentométrico y mediante análisis volumétrico con un potenciómetro.

En la determinación de los fluoruros pueden ser empleados métodos colorimétricos para identificar nitratos y nitritos.

Los metales pesados y otros componentes inorgánicos y orgánicos presentes en las aguas requieren de técnicas complejas y equipamiento especializado para su determinación.

Las limitaciones impuestas a los tenores de las sustancias relacionadas de manera directa con la potabilidad permiten:

- Proteger la salud de los consumidores contra elementos nocivos.
- Mejorar la calidad del agua y evitar daños como: manchas en los aparatos sanitarios, olores y sabores, efectos laxantes en las personas que no están acostumbradas a altos tenores de ciertas sales, etc.
- Evitar los efectos de alcalinidad cáustica y de los altos tenores de ciertas sustancias alcalinas.

El análisis de los indicadores químicos de contaminación es poco usado en la actualidad. Por medio de los pruebas bacteriológicas se obtiene un control más preciso de la posible presencia de microorganismos patógenos, y hoy los patrones de control especifican los límites de tolerancia en relación con el resultado de estos exámenes. Sin embargo, los análisis químicos, bien inter-pretados, indican mejor que los bacteriológicos el pasado del agua en relación con la conta-minación, o sea, si esta es reciente o remota.

Bacteriológicos. Consisten en detectar la presencia de microorganismos patógenos en el agua u otros que sirven como índice de contaminación. La investigación directa de bacterias patógenas en este medio es muy difícil, ya que pertenecen a especies muy diferentes, lo cual exigirá la aplicación de un proceso de investigación especial para cada una; además, cuando están presentes, su número es pequeño comparado con la masa de agua y son de difícil localización.

El intestino del hombre posee una flora bacteriana en la que figuran normalmente y en gran número bacterias del grupo coliforme –cerca de 100 millones a un billón por gramo de heces–. Aunque pertenecientes a especies diferentes, las bacterias de este grupo se pueden investigar por el mismo proceso de examen, no solo en cuanto a la comprobación de su presencia o ausencia, sino también en cuanto al cálculo del número más probable (NMP) presente.

La investigación de bacterias coniformes tiene mayor significado sanitario que la búsqueda directa de microorganismos patógenos, porque la contaminación por residuales humanos comprobada supone la aparición en cualquier momento de microorganismos patógenos; o sea, aunque en el instante del examen no se evidencie con especificidad, estas aguas se clasificarán como *potencialmente contaminadas* y se exige la adopción inmediata de medidas.

Los dos tipos de exámenes bacteriológicos más empleados son:

1. Conteo del número total de bacterias. Consiste en determinar, sin clasificar la especie, el número total de bacterias promedio presentes por cada centímetro cúbico de muestra.
2. Investigación del bacilo coli. Consiste en comprobar la presencia de bacterias pertenecientes a los grupos coliformes, coli-aerogenes, coherichie-aerobacter o *Escherichia coli*, y en determinar su número más probable.

En el conteo del número total de bacterias un número elevado no indica que sean necesariamente peligrosas; sin embargo, está comprobado que las aguas naturales de buena calidad contienen pocas bacterias. Los patrones de potabilidad modernos no establecen especificaciones para el conteo total; se prefieren fijar índices de tolerancia por medio de la investigación de bacterias coliformes. La demostración de presencia de estas en el agua constituye un índice de contaminación por residuales humanos y el grado lo determina el número probable en que están presentes. Al analizar los resultados obtenidos en la investigación del bacilo coli realizados en un sistema de abastecimiento de agua se procederá según dos criterios:

1. Solo un máximo de 10 % del total de porciones examinadas mensualmente, podrá indicar la presencia de bacilo coli.
2. Tres o más de las cinco porciones que constituyen una muestra mensual podrán indicar, de manera circunstancial, la presencia de bacilo coli, siempre que no ocurra en

muestras consecutivas o en proporción mayor que las siguientes:

a) En el 5 % de las muestras, cuando en el mes se examinen 20 o más.
b) En una muestra, cuando en el mes se examinen menos de 20.

Si estos valores son sobrepasados la calidad del agua se considera *no satisfactoria*, y se deben efectuar pruebas diarias en el mismo punto hasta que al menos dos muestras consecutivas indiquen que el agua es satisfactoria.

Microscópico. Consiste en la identificación y conteo de microorganismos vegetales y animales capaces de conferir gustos y sabores desagradables al agua o causar trastornos en el sistema de abastecimiento.

De manera habitual se realizan los dos tipos de exámenes:

1. Análisis cualitativo de los organismos microscópicos presentes en el agua.
2. Estimación del número y tamaño de los referidos organismos, así como breve investigación de las materias cristalinas y amorfas presentes.

Sistemas de abastecimiento de agua

Toda instalación creada con el propósito de dotar de agua al hombre ha de designarse con el nombre de *sistema de abastecimiento de agua*. Estos sistemas pueden ser, en líneas generales, de dos tipos:

1. Públicos. Sirven para el abastecimiento de urbanizaciones grandes o pequeñas. Se conocen con el nombre de *acueductos*.
2. Individuales. Solo sirven para abastecer a núcleos familiares aislados. Son los que existen en las casas de nuestros campesinos, en las zonas suburbanas e incluso, a veces, en grandes zonas urbanas que aún no tienen sistemas públicos o colectivos. Los más empleados son los que toman sus aguas de las corrientes superficiales –ríos, arroyos y lagunas– o los que se sirven de aguas subterráneas –manantiales y pozos–, aunque también pueden proveerse del agua de lluvia.

Sistemas públicos (acueductos)

Los acueductos son los sistemas destinados a garantizar un abasto de agua adecuado, en cantidad y calidad, de acuerdo con el uso previsto.

Importancia sanitaria. Radica en que el suministro de agua en cantidad suficiente y de calidad sanitaria buena garantiza:

- Controlar y prevenir enfermedades.
- Facilitar los hábitos que fomentan la salud, tales como:
  . Hábitos higiénicos (aseo personal, limpieza de utensilios, etc.).
  . Servicios de limpieza público.
  . Prácticas deportivas y recreativas.
- Mejorar las condiciones de confort y seguridad.
  . Instalaciones de aire acondicionado.
  . Facilidades para combatir incendios, etc.

Desde el punto de vista económico la instalación de un servicio adecuado de abastecimiento de agua en una comunidad constituye uno de los factores decisivos para conseguir:

- Aumento de la vida productiva de las personas.
- Nacimiento y desarrollo de industrias.
- Aumento de la población, debido al mejoramiento de condiciones locales, confort y facilidades de trabajo.

Dotación de agua para las necesidades humanas. Se ha normado sobre la base de los denominados consumos unitarios, que se establecen tanto para el abastecimiento a la población –viviendas– como para la industria, las actividades de servicio, las recreativas y otras, y se expresan en unidades de consumo por unidad de población, de producción o de servicio, por día.

Dentro de los intervalos establecidos para los consumos unitarios de agua en los núcleos urbanos se toma en cuenta fundamentalmente el número de habitantes de estos, pero, además, se consideran los factores siguientes:

- Características económicas del núcleo urbano –grado de desarrollo comercial e industrial.

- Consumo social del agua –riego de áreas verdes, centros de recreación instituciones sociales, etc.

Los consumos unitarios para las instalaciones sociales varían mucho según los diferentes países, ya que dependen de factores climáticos, culturales, sociales y otros, por ejemplo:

Instituciones	Unidades de consumo
Hospitales	200-1 000 L/ cama/ día
Guarderías infantiles	100-600 L/ niño/ día
Escuelas	20-100 L/ alumno/ día
Balnearios y centros turísticos	500 L/ persona/ día

Una norma aceptable para los consumos unitarios en asentamientos humanos puede ser:

Zona	Cantidad (litros/ habitantes/ día)
Rural	150
Urbana	
Hasta 5 000 hab.	200
De 5 000 a 25 000 hab.	200-300
De 25 000 a 50 000 hab.	300-400
Más de 50 000 hab.	400-500

La norma de los consumos unitarios es de gran importancia para la planificación correcta de las demandas de agua, actuales y en perspectivas, de una ciudad e instalación de servicios de cualquier tipo.

Partes de un acueducto. Tal como se muestra en la figura 14.4, un sistema público de abastecimiento de agua consta en general de seis partes u órganos:

1. Fuente de abastecimiento.
2. Sistema de captación.
3. Conductores.
4. Tanques de almacenamiento.
5. Planta de tratamiento.
6. Red de distribución.

En los acueductos no es imprescindible que existan todos los órganos enumerados.

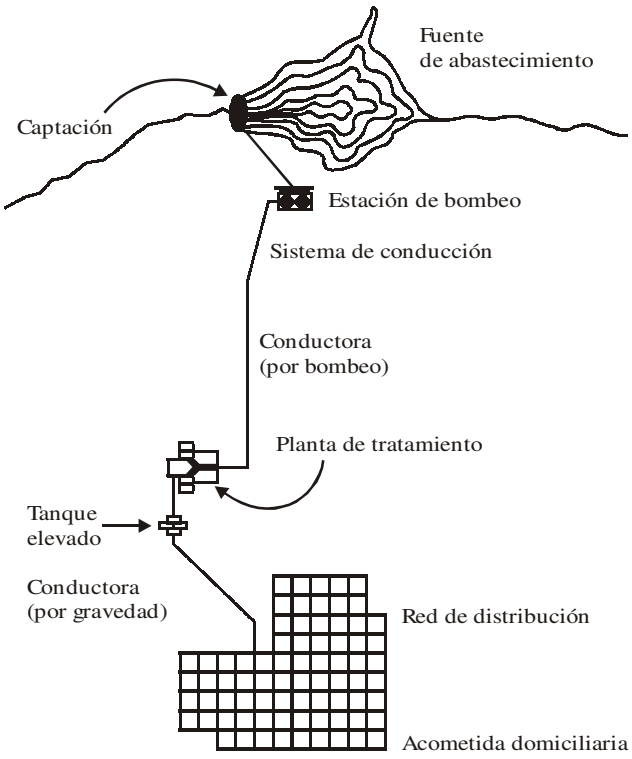


Figura 14.4. *Esquema de un acueducto.*

Las fuentes de abastecimiento en un acueducto pueden ser de diferentes clases, según el origen de las aguas, las cuales pueden ser:

- Meteóricas –lluvias, nieve, etc.
- Superficiales –arroyos, ríos y lagos.
- Subterráneas –manantiales y pozos.

El sistema de captación depende de la fuente de abasto de la cual se dispone: para la captación de agua de lluvia se utilizan de modo preferente los techos de las casas, de donde esta se conduce a los algibes; para las aguas superficiales se construyen presas que retienen grandes cantidades de agua y se instala en ellas el sistema de captación, y cuando la fuente de abasto es subterránea, por lo general, se utilizan los pozos, las galerías de infiltración o el agua se capta directo de manantiales que brotan a la superficie.

La conducción del agua en los acueductos se realiza mediante tuberías, llamadas conductoras, que constituyen la parte instalada para permitir la circulación del líquido desde el lugar de captación hasta los demás órganos del sistema. Se utilizan depósitos –tanques– para su almacenamiento, los cuales garantizan el agua necesaria en cada momento, en las diferentes

épocas del año. También estos tanques se pueden establecer con el fin de lograr presiones adecuadas en determinadas zonas de la red de distribución.

Las plantas de tratamiento se instalan con el objetivo de mejorar la calidad del agua desde el punto de vista higiénico y sanitario y, también, atendiendo a los aspectos económicos y estéticos.

La red de distribución está formada por las tuberías que conducen el agua dentro de las poblaciones hasta los puntos donde se instalan las tomas o acometidas que llevan el agua al interior de las viviendas y locales; una vez que está en la red de distribución, es utilizada por toda la comunidad.

Los defectos de la red contribuyen a la aparición de las enfermedades de transmisión hídrica. Así, el agua se puede contaminar por las causas siguientes:

- Interconexiones con otros sistemas de abastecimiento de calidad dudosa.
- Operación intermitente de la red –servicio discontinuo de agua.
- Existencia de algunos puntos en la red que no posean la suficiente protección.
- Presencia de poca presión de agua en algunos tramos de la red.

Para el control de la calidad del agua en la red de distribución se deben realizar las actividades siguientes:

- Tomar muestras de agua para el análisis bacteriológico en puntos fijos de muestreo de la red, de forma que los resultados de los exámenes sean representativos de la calidad del agua que llega a los usuarios. Esto se realizará de acuerdo con la periodicidad establecida.
- Determinar el color residual en los puntos fijos de muestreo, preferiblemente todos los días.
- Realizar de manera periódica la inspección sanitaria del terreno para detectar salideros de agua u otras situaciones que puedan constituir focos potenciales de contaminación.

Los puntos fijos de muestras, también denominados *puntos claves*, se ubicarán de modo que sean representativos de toda la red, su número se corresponderá con la población abastecida y se tendrán en cuenta, además, puntos donde la red no esté suficientemente protegida, donde exista poca presión de agua y puntos terminales de la red.

Ante un resultado no satisfactorio en el muestreo bacteriológico se adoptarán las medidas siguientes:

- Tomar muestras diarias en el mismo punto, hasta que dos muestras consecutivas indiquen que el agua es satisfactoria.
- Investigar, simultáneamente la causa de la contaminación.
- Ejecutar las acciones necesarias para eliminar la causa de la contaminación.
- Indicar a la población hervir el agua de consumo.
- Proceder a la desinfección con cloro de los tanques y cisternas en hospitales, instituciones infantiles, centros de alimentación social y otros.

Una vez eliminada la causa de la contaminación se realizará la desinfección de la red en la zona afectada, antes de restituir el servicio.

Cuando en un punto de muestreo de la red el valor del cloro residual sea inferior a 0,2 p.p.m. se debe investigar la causa, que puede ser:

- Ausencia del cloro.
- Deficiencias en la cloración.
- Contaminación de la red.

En los dos primeros casos se analizará la situación con la administración del acueducto con vista a su solución, y se orientará a la población la necesidad de hervir el agua. En el tercer caso se procederá de igual forma que la descrita para un resultado no satisfactorio de análisis bacteriológico del agua.

Protección sanitaria de las fuentes de abasto de los acueductos. A fin de garantizar la calidad del líquido, las fuentes de abasto a utilizar para captar el agua de consumo humano en los acueductos deben protegerse mediante el establecimiento de una zona de protección sanitaria, la cual consta de tres subzonas o perímetros en los que no se permitirán determinadas actividades o instalaciones, y cuyas dimensiones se determinarán en cada caso particular (tabla 14.6).

Tabla 14.6. *Restricciones determinadas en los perímetros para la protección sanitaria de los acueductos*

Perímetro	Medidas
De régimen estricto	Cercado, acceso limitado Prohibir las construcciones ajenas al servicio, la aplicación de plaguicidas, fertilizantes u otras sustancias químicas y el vertimiento de residuales líquidos o desechos sólidos Prohibir el acceso de animales
De restricción	Prohibir los baños o deportes acuáticos, el acceso de animales, el vertimiento de residuales líquidos o desechos sólidos, la aplicación de sustancias químicas y la construcción de viviendas, industrias o instalaciones agropecuarias
De observación	Prohibir la disposición de residuales líquidos o desechos sólidos sin tratamiento adecuado

Sistemas individuales

Cuando no resulta posible la instalación de un sistema colectivo de suministro de agua, por tratarse de comunidades rurales de escasa densidad de población, los sistemas de abastecimiento más usados son los individuales que toman sus aguas de las corrientes superficiales –ríos, lagos, etc. – o aquellos que captan las aguas subterráneas –manantiales y pozos.

El más empleado en nuestros campos es el pozo criollo, el cual consiste en una excavación circular de profundidad variable que llega hasta los mantos subterráneos de agua. Los pozos se pueden dividir en dos grupos, según se provean del manto freático –pozos rasos o freáticos– o del manto profundo –pozos profundos–.

Los tipos más corrientes de *pozos rasos* son:

- Excavados. Tienen más de 0,80 m de diámetro.
- Perforados o tubulares. Cuyo diámetro oscila entre 0,05 y 0,40 m.

Los *pozos profundos* son del tipo perforado o tubular. Cuando el agua brota a presión en ellos, también se les denomina pozos artesanos.

El suministro de agua por medio de sistemas individuales es adecuado cuando los usuarios están situados muy alejados entre sí o se agrupan en núcleos aislados muy reducidos. Estas situaciones propias del medio rural exigen soluciones simples e independientes, por lo regular basadas en el aprovechamiento del agua que se presenta potable y natural. Las aguas subterráneas captadas en fuentes o manantiales o por medio de pozos debidamente protegidos, constituyen casi siempre el recurso natural que está más de acuerdo con estas condiciones. En la figura 14. 5 se representan las posibilidades de contaminación de las aguas de un pozo.

Los requisitos para que un pozo esté bien protegido se resumen en la figura 14.6.

Tratamiento de las aguas de consumo

El agua se somete a tratamiento con el propósito de mejorar su calidad en los factores siguientes:

1. Higiénico. Eliminación de bacterias, metales tóxicos, mineralización, tenores altos de compuestos orgánicos, protozoarios y otros organismos.
2. Estético. Reducción de la corrosividad, dureza, color, turbiedad, hierro, magnesio, color, sabor, etc.

El tratamiento del agua comprende, entre otros, los procesos siguientes:

- Aeración.
- Sedimentación.
- Filtración.
- Desinfección

Aeración. En determinadas circunstancias es útil para combatir sabores y olores, precipitar el hierro y el manganeso, así como para expulsar el anhídrico carbónico del agua. La aeración se produce al hacer pasar el agua por surtidos que la lanzan en chorros finos, lo cual amplía su contacto con el oxígeno del aire, también se logra mediante cascadas, por medio de escalones o bandejas escalonadas.

Sedimentación. Puede ser simple o con el empleo de sustancias coagulantes. La sedimentación simple de las partículas en suspensión se logra al disminuir la velocidad del

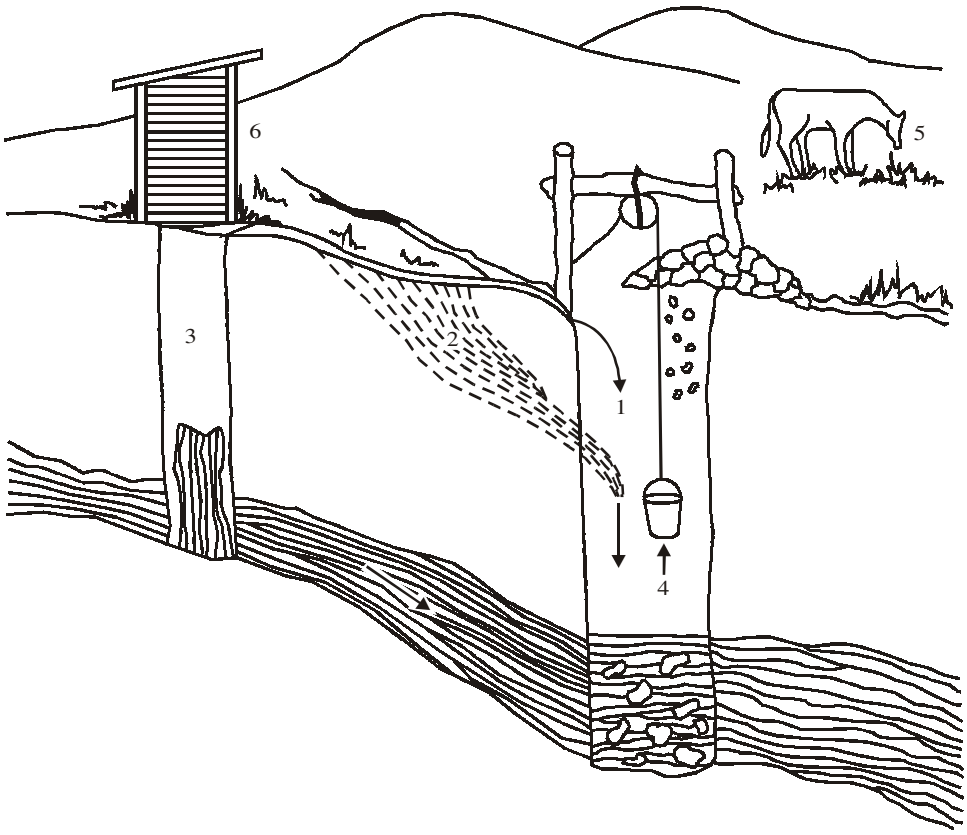


Figura 14.5. *Contaminación de las aguas de un pozo. Puede ocurrir por diversas causas como: penetración de agua contaminada de la superficie a través del brocal defectuoso del pozo, o por ausencia de este (1); infiltración en el subsuelo de agua de los charcos cercanos, que penetra por las paredes del pozo y lo contamina (2); contaminación por la cercanía de pozos negros (3); contaminación por medio de la soga y el cubo que se utilicen para sacar el agua (4); contaminación debida a la cercanía de animales domésticos(5); contaminación producida por una mala ubicación del sistema de disposición de excretas (6).*

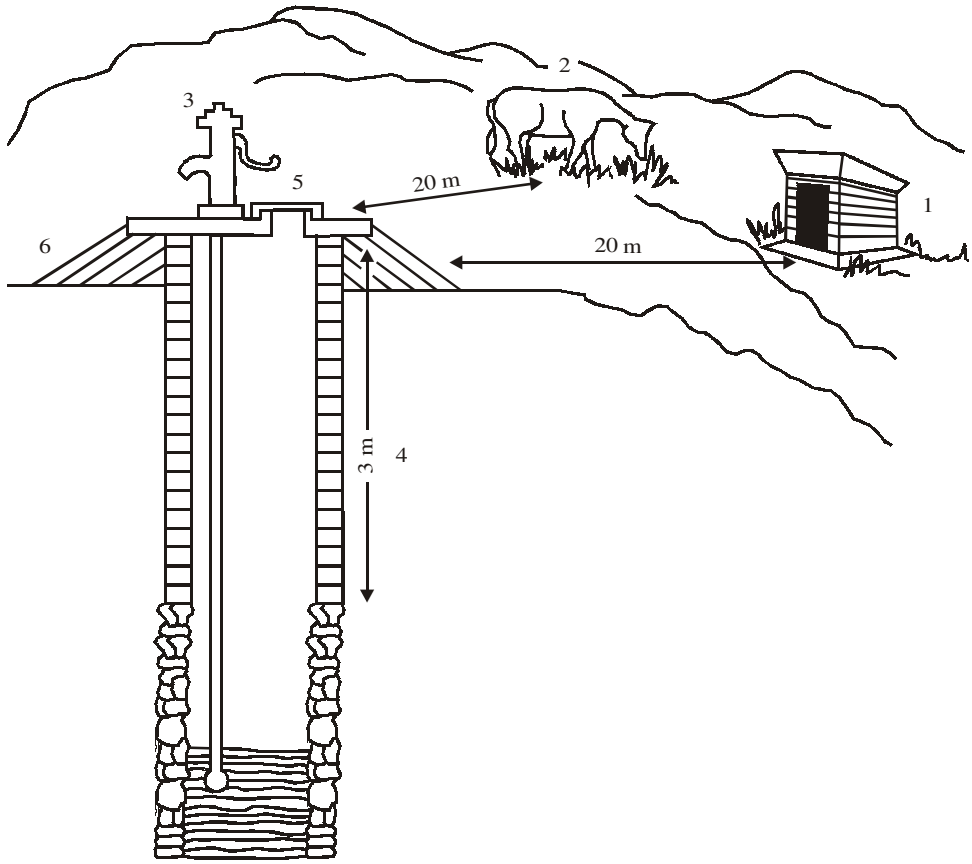


Figura 14.6. *Requisitos para la protección sanitaria de las aguas de un pozo: situar las letrinas aguas abajo y apartadas de los focos de contaminación a más de 20 m (1); ubicar los corrales de animales aguas abajo y apartados a más de 20 m de los focos de contaminación (2); colocar bomba de mano o eléctrica para la extracción del agua (3); impermeabilizar de las paredes interiores del pozo hasta 3 m (4); proteger la abertura superior con tapa de concreto y registro para su limpieza periódica (5); mantener una elevación y declive del borde superior sobre el terreno –piso lateral, zanja de intersección, etc.– para mantener el pozo libre de aguas superficiales que puedan contaminarlo (6); realizar la desinfección del pozo después de construido y cada vez que se le repare .*

agua o al mantenerla en reposo en recipientes especiales para este fin, llamados tanques de sedimentación, decantadores o clarificadores. En estas condiciones, las partículas inician un movimiento descendente con una velocidad de sedimentación que depende de su tamaño, forma y peso, así como de la densidad y viscosidad del líquido. Mientras mayor sea el tiempo –período de detención– que el agua esté en tratamiento por sedimentación simple, mayor será la posibilidad de las partículas de menor tamaño y peso –con baja velocidad de sedimentación– de llegar al fondo del decantador. Sin embargo, por experiencia se sabe que no es aconsejable el uso de períodos mayores de 8 h, porque a partir de este tiempo es poca la sedimentación que se consigue. En Cuba el período de detención es de 4 h.

La sedimentación simple actúa con buena eficiencia en la remoción de partículas de alta velocidad de sedimentación, arena y demás partículas minerales en suspensión. La turbiedad se mejora mucho, se reduce algo el número total de bacterias, pero no se mejora en cuanto a los elementos en solución, ni en cuanto al color. No obstante, cuando las impurezas en el agua se encuentran en forma de partículas muy finas, su remoción por sedimentación simple es impracticable, ya que a causa de la pequeña velocidad de sedimentación se necesitaría un gran período de detención y el tanque de decantación sería de un volumen exagerado; además, habría muchas partículas que se mantendrían en equilibrio en el líquido.

Con un período de detención razonable y con la introducción en el agua de ciertos ingredientes químicos, llamados coagulantes, se consigue la sedimentación de las suspensiones finas de coloides y de algunos elementos disueltos. Los principales coagulantes utilizados para la sedimentación son el sulfato de aluminio y las sales de hierro.

La acción de los coagulantes aumenta de modo considerable la eficiencia del proceso de sedimentación. Se obtiene un mejoramiento apreciable en la calidad del agua en relación con impurezas como:

- Suspensiones finas, lo cual repercute en la reducción de:
  . Turbiedad.
  . Bacterias.
  . Plankton.
- Coloides, que mejoran la calidad en cuanto a:
  . Color.
  . Coloides orgánicos.
  . Hierro oxidado.
- Sustancias disueltas, lo cual produce disminución de:
  . Dureza.
  . Hierro no oxidado.
  . Manganeso no oxidado.

Filtración. Se realiza mediante dos mecanismos que la diferencian en: lenta y rápida.

En el proceso de filtración lenta el agua es obligada a pasar por una capa de arena en la cual se han desarrollado condiciones favorables para una acción biológica. Esta se efectúa gracias al desarrollo de colonias de microorganismos alrededor de las partículas de arena de la superficie –película biológica que alcanza una profundidad máxima de 2 o 3 cm–, los cuales remueven las impurezas orgánicas, las bacterias patógenas y oxidan compuestos nitrogenados.

Desinfección. Todas las aguas, incluso las de mejor calidad, van a necesitar, al menos, la adición de un desinfectante para potabilizarla. La desinfección es el tratamiento del agua que tiene por objetivo la eliminación de los gérmenes patógenos que de modo eventual se encuentran en ella. Se basa en la destrucción de estos gérmenes por la acción de agentes desinfectantes, que pueden ser de varios tipos y actúan con formas de acción diferentes:

- Oxidante. Se logra por la combustión de la materia orgánica constitutiva de los microorganismos patógenos y produce CO_2 y HO_2. Ejemplos de sustancias oxidantes son el permanganato de potasio ($KMnO_4$), el agua oxigenada (H_2O_2) y el ozono (0_3).
- Venenosa –para los microorganismos patógenos–. Ocurre al reaccionar estos desinfectantes dentro de la célula y formar sustancias tóxicas que inhiben la división celular y matan al microorganismo, ya sea por envenenamiento químico o por transformaciones adversas en la célula. Entre otros se encuentran los halógenos –flúor, cloro, bromo o yodo– y las sales de mercurio.
- Física. Se produce por acción directa de la energía, por ejemplo, la acción del calor, de la

luz ultravioleta y los sonidos de alta frecuencia.

Para su selección debe tenerse en cuanta que:

- Sean eficientes en la destrucción de los gérmenes patógenos de transmisión hídrica.
- No constituyan por sí mismos ni formen con los elementos contenidos en el agua sustancias perjudiciales a la salud.
- No alteren otras condiciones del agua, como color, sabor y olor.
- Puedan mantener un poder de desinfección en relación con los gérmenes patógenos de transmisión hídrica que accidentalmente contaminen el agua con posterioridad a su aplicación –acción residual.
- Sean de aplicación fácil, segura y económica.

El ozono es un agente oxidante muy poderoso. Destruye toda la materia orgánica y elimina el color y el olor cuando se aplica en dosis óptima; pero es difícil de aplicar y no tiene poder residual. Se puede emplear cuando la cloración causa problemas de olores y sabores.

La cloración es el proceso de desinfección más usado en el tratamiento de las aguas de abastecimiento público. El cloro es el agente desinfectante que más nos aproxima a las condiciones mencionadas. La dosis que se debe aplicar debe ser suficiente para satisfacer su demanda y dejar un residual de este compuesto no menor que 0,2 p.p.m. en cualquier punto de la red de distribución. Por ello, el volumen que se aplica al agua debe ser igual a la demanda de cloro más el cloro residual que se desea dejar, o sea.

$$V_{cl} = D_{cl} + Cl_r$$

Para determinar la demanda de cloro del agua se toma una muestra, se lleva al laboratorio y se le aplica el producto. Pasados alrededor de 10 min se ve la cantidad de cloro consumido, proporción que constituye la demanda de cloro de esa agua.

En los abastecimientos de agua potable de las grandes ciudades y poblaciones importantes se emplea el gas cloro, pero para abastecimientos medianos o pequeños se utilizan los compuestos de hipoclorito, que se fabrican de manera comercial con diferentes concentraciones; los más convenientes son los que contienen mayor porcentaje de cloro por peso. El empleo del gas cloro lo deben realizar solo las personas entrenadas para ello. Los compuestos de hipoclorito que más se utilizan son el sódico y el cálcico.

Purificación de pequeños volúmenes de agua

Existen tres métodos generales que se pueden emplear por separado o en combinación para la purificación del agua a escala doméstica o individual: ebullición, filtración y desinfección química.

Ebullición. Es un buen método para destruir los microorganismos patógenos del agua, ya sea esta clara o turbia, relativamente pura o muy contaminada con materia orgánica. Esta operación destruye todas las bacterias, las esporas, las cercarias, los quistes y los huevos de parásitos. Para que el agua quede desinfectada, la ebullición debe ser turbulenta. Es conveniente hervir el agua en el mismo recipiente en que se enfría y almacena. Este recipiente se debe reservar exclusivamente para ese uso.

Filtración. Para esto hay varios tipos de filtros de cerámica como son los filtros de presión, los de gravedad y las bombas filtrantes y una gran diversidad de materiales de cerámica con poros de diferentes tamaños. Lo esencial en estos aparatos es la bujía filtrante, pero la forma de hacer pasar el agua a través de ella es solo una cuestión de conveniencia. Con los filtros de cerámica se debe emplear solo agua limpia, ya que si es turbia las bujías se obstruyen con mayor rapidez.

Las bujías filtrantes de grano grueso sirven para eliminar las partículas en suspensión, los huevos de helmintos, las cercarias y los quistes. En cambio, no siempre eliminan por completo los agentes patógenos menores, por lo cual el agua se debe clorar o desinfectar por cualquier otro procedimiento después de atravesar un filtro de grano grueso o de tipo industrial.

Desinfección química. En el caso de pequeños volúmenes de agua se puede hacer con el empleo del yodo o el cloro.

La tintura de yodo es un desinfectante de primera calidad, se puede emplear para desinfectar el agua, y bastan de ordinario dos

gotas de tintura a 2 % para tratar 1L. Las aguas sucias o muy turbias, las que tienen una coloración perceptible, aunque sean transparentes, no se presentan a la desinfección con yodo sin antes filtrarse. Si el agua está contaminada se debe duplicar la dosis.

El cloro es un buen desinfectante del agua de bebida y de excelentes resultados, en general, contra las bacterias responsables de las enfermedades transmitidas por el agua. La dosis en que se emplea de manera habitual no es eficaz contra ciertos quistes y huevos de parásitos ni contra los microorganismos incrustados en partículas sólidas. Se combina químicamente de un modo casi instantáneo con la materia orgánica del agua y, en esa forma, pierde su acción desinfectante; por consiguiente, como ya se dijo, se debe añadir suficiente cantidad del producto para satisfacer la dem*anda de cloro del agua*, además de la dosis necesaria para obtener una acción bactericida. Esta combinación con otras sustancias puede provocar en el agua un sabor y olor característico, aunque la existencia de tal sabor no significa que exista cloro libre residual. En general, las aguas muy contaminadas, que contienen cantidades grandes de materias orgánicas, o las aguas turbias no se prestan para la cloración. En este último caso da buen resultado filtrar el agua antes de añadir el cloro. Para clorar pequeños volúmenes de agua que pueden utilizar los hipocloritos de sodio o de calcio que son productos poco estables, por lo cual siempre se deben guardar en envases cerrados y en lugares secos.

Se pueden preparar soluciones diluidas de cloro de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$g = \frac{C \cdot L}{\% \text{ cloro} \cdot 10}$$

Donde:

g: gramos de hipoclorito.
L: litros de agua.
C: concentración (mg/ L o p.p.m. deseadas).
%: actividad del hipoclorito existente.
10: constante

Ejemplo:

Se desean preparar 100 L de una solución que tenga 10 p.p.m. de cloro. El hipoclorito existente tiene 35 % de cloro. Entonces:

$$g = \frac{10 \cdot 100}{35 \cdot 10} = 2{,}85 \text{ g},$$

es decir, si agregamos 2,85 g de hipoclorito que contiene 35 % de cloro activo en 100 L de agua, tendremos una solución con 10 p.p.m. de cloro.

Por lo regular el cloro se aplica después de filtrar el agua y para obtener una desinfección adecuada debe estar en contacto con ella por lo menos 20 min; transcurrido este tiempo el agua se considera potable.

La desinfección correcta se comprobará mediante las pruebas bacteriológicas y la determinación de cloro residual. Como regla general, las dosis seguras de cloro residual son de 0,2 a 1,0 p.p.m. El empleo de cantidades mayores no resulta económico y puede ser perjudicial para la salud.

Cuando la cantidad de agua que se va a clorar es pequeña se puede proceder en la forma siguiente:

1. Preparar una solución patrón. Disolver 7 g de hipoclorito de calcio a 47 % –una cucharadita– o 6 g de hipoclorito de calcio a 60 % en 1 L de agua limpia y envasarlo en frascos de cristal de color ámbar o verde.
2. Desinfectar el agua con una solución patrón. De acuerdo con el volumen de agua que se va a tratar se usará esta solución en las proporciones siguientes:

Para 1L de agua	10 gotas de solución
Para un cubo de 10 L	4 mL de solución
Para un tanque de 55 gal	80 mL de solución

Si el agua está turbia, las cantidades deben duplicarse.

La solución patrón solo se usará, como máximo, durante una semana después de su preparación.

En el procedimiento para la determinación de cloro residual en una muestra de agua pueden ser utilizados los métodos siguientes:

- Método de la ortotolidina. El procedimiento utilizado para la adición de la muestra al reactivo consiste en verter 0,5 mL de este reactivo en el tubo de ensayo, previamente enjuagado con agua de la muestra, y agregar 9,5 mL de agua de la muestra hasta completar 10 mL. El reactivo tomará una coloración amarilla en presencia de cloro residual.
  El tubo de ensayo con la muestra y el reactivo se coloca en el colorímetro y se comprueba de manera visual a cuál de los patrones que este contiene se asemeja más, y de acuerdo con el resultado obtenido de esta comparación se califica la muestra. La comparación se debe hacer en el momento de máxima intensidad del color teniendo en cuenta que este comienza a desvanecer al minuto y medio después de alcanzado; además, se debe hacer de acuerdo con la temperatura ambiente y la calidad de la mayoría de las muestras de agua, entre los 3 y 5 min a partir de la adición del agua al reactivo.
- Método de las tabletas DRD. Para determinar cloro residual por este método se precisa utilizar, un comparador de color. Antes es necesario enjuagar los compartimientos del comparador con agua de la muestra, luego se llenan con la muestra y se añade al compartimiento derecho una tableta de DPD No. 1 sin tocarla con los dedos, se presiona con fuerza la tapa teniendo en cuenta que las flechas de esta se encuentren dirigidas hacia el usuario y se agita después el comparador para disolver la tableta y comparar así el color producido en la mezcla con el patrón.

Control sanitario de desechos líquidos y sólidos

Estabilización de la materia orgánica

Los procesos de descomposición afectan todas las materias orgánicas de origen animal o vegetal. En el caso de la materia orgánica de origen mineral o sintético, una parte de ella es degradable en condiciones naturales. Tanto las primeras como las últimas sufren el proceso de biodegradación por bacterias saprofitas del medio ambiente, las que actúan sobre los elementos nitrogenados, carbonatados o sulfurados que las constituyen y las convierten en elementos más simples de naturaleza inorgánica.

Todo este conjunto de fenómenos bioquímicos que la acción de las bacterias lleva realiza recibe el nombre de *estabilización de la materia orgánica* y ocurre tanto en las excretas como en las aguas residuales domésticas e industriales, así como en diferentes tipos de desechos sólidos orgánicos. Los procesos que se suceden ocurren en forma aeróbica y anaeróbica.

Aquellos componentes de las aguas residuales y los desechos sólidos que son susceptibles de estabilización son los llamados *elementos biodegradables* y constituyen distintos compuestos sintéticos como los de la industria del plástico, detergentes, pesticidas herbicidas etc.

En las excretas humanas, ricas en compuestos orgánicos nitrogenados, el proceso de estabilización está representado por el ciclo del nitrógeno, donde la acción de las bacterias degrada los tejidos animales y vegetales con la producción de amoníacos, nitritos y nitratos. Este proceso provoca la transformación de los compuestos orgánicos complejos en productos más simples e inofensivos, la disminución de la masa y el volumen hasta el 80 % y la destrucción de los microorganismos patógenos como consecuencia de la acción destructora de la flora bacteriana saprofita más numerosa.

Las aguas residuales domésticas contienen, además de las excretas, jabón, papel, suciedad, polvo ambiental, detergentes y restos de alimentos, cuya presencia y proporción depende de los hábitos y costumbres, la estación del año, el día de la semana y la hora del día; por tanto, son inestables en su composición, pero a la vez son biológicamente degradables y contienen más o menos 40 % de sustancias nitrogenadas, 50 % de carbohidratos y 10 % de grasas.

Las aguas residuales industriales varían en su composición en función del tipo de industria. A veces son aguas de enjuague o limpieza bastante limpias, pero en otros casos están cargadas de materia química de tipo corrosivo, tóxico, inflamable o explosivo, que requieren procesos de neutralización en instalaciones construidas para estos fines.

Control sanitario de excretas y residuales líquidos

La planificación de la evacuación higiénica de los residuales líquidos plantea numerosos problemas, y en consecuencia los criterios normativos son variables.

El control de la contaminación del agua de consumo por residuales líquidos está dirigido a normar su evacuación en los cuerpos receptores. Existen diversos procedimientos para lograr este objetivo, pero en general se pueden sintetizar las normas para:

- Tratamiento. Establecen sistemas y grados de tratamiento para los residuales líquidos de diversas instalaciones sociales, industriales o agropecuarias; implica un conocimiento adecuado de las características de los cuerpos receptores que se utilizan para la disposición final, tanto en lo referente a sus capacidades de autodepuración como en el uso del agua en estos. También es necesario conocer el grado de eficiencia con que trabajan los diferentes órganos de tratamiento.
- Vertimiento. Establecen los valores máximos permisibles de los parámetros físicos, químicos y biológicos que deben tener los *a*fluentes que vierten en los distintos cuerpos receptores. Es lógico que las normas de vertimiento dependan también de las características de estos y, por tanto, los valores máximos permisibles están determinados por condiciones locales. Sin embargo, y así lo han hecho muchos países, es posible establecer normas generales de vertimiento para algunos parámetros adaptados de modo casuístico de acuerdo con condiciones específicas.
- Planeación integral de la calidad de un cuerpo receptor.

La reutilización de los residuales y subproductos de los procesos productivos debe ser la estrategia a seguir en una correcta planificación territorial para lograr la conservación de los recursos naturales y el mantenimiento de la calidad ambiental.

Ejemplos como la fertiirrigación, la incorporación de residuales orgánicos a la agricultura y la formación de suelos mediante la evacuación adecuada de desechos sólidos, están en íntima relación y condicionados a una localización en el territorio que posibilite la vinculación racional entre las fuentes emisoras y la actividad beneficiada con la utilización de los residuales.

Importancia sanitaria

Las excretas, las aguas residuales domésticas e industriales y los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos ofrecen riesgos significativos para la salud del hombre cuando no se recolectan del modo adecuado o no se les da un destino final racional y sanitario apropiado.

La eliminación incontrolada de estos residuales y desechos conducen a la contaminación del suelo y, en consecuencia, también a la del agua y los alimentos.

Los elementos contaminantes pueden ser de naturaleza física –como las sustancias radiactivas–, química –pesticidas y residuos industriales– y biológica –microorganismos patógenos.

La lucha mundial por la conservación de la naturaleza y contra la contaminación ambiental considera de manera muy especial la defensa del suelo como un elemento de primordial importancia, por ser este la principal fuente de donde provienen los alimentos. En el caso de los desechos sólidos, el riesgo se incrementa cuando están constituidos por residuales industriales de alta toxicidad.

La contaminación del suelo por sustancias radiactivas ocurre casi siempre como consecuencia de accidentes nucleares o ensayos bélicos con armamentos de este tipo.

Los agentes patógenos de tipo biológico contenidos en las excretas, como bacterias, hongos, protozoarios y helmintos, al alcanzar el suelo pueden llegar al hombre a través de las vías respiratorias –inhalación–, digestiva –agua y alimentos– o por contacto con la piel y las mucosas, estableciéndose un ciclo hombre-suelo que mantiene la difusión de las enfermedades en la comunidad.

La contaminación del suelo por agentes biológicos puede ocurrir por tres mecanismos fundamentales de transmisión:

1. Hombre-suelo-hombre. Como consecuencia de la eliminación antihigiénica de las

excretas, la utilización de los contenidos de fosas y los alcantarillados como fertilizantes o del riego directo de los cultivos con las aguas residuales, los agentes patógenos llegan al suelo y retornan al hombre a través del agua y los alimentos contaminados. Las enterobacterias patógenas, los enterovirus, los protozoos intestinales y los helmintos son ejemplos de este ciclo.

2. Animal-suelo-hombre. En algunas enfermedades zoonóticas el suelo constituye el reservorio o la fuente de infección de distintos agentes patógenos para el hombre. Las heces y la orina del animal enfermo o portador es el elemento contaminante del suelo, y los agentes penetran en el individuo a través de la piel y las mucosas, el agua o los alimentos. Mencionaremos la leptospirosis, el garbunco, la fiebre Q y la larva migrans cutánea entre otras.
3. Suelo-hombre. Predominan en este ciclo las enfermedades micóticas por ser estos microorganismos especies saprofitas en el suelo. Bajo determinadas circunstancias pueden convertirse en patógenos y al penetrar en el individuo, invaden los tejidos y ocasionan enfermedad. Las más importantes son las cromomicosis, histoplasmosis, esporotricosis y aspergilosis. El tétanos y el botulismo son también dos afecciones bacterianas en las que el suelo constituye reservorio y fuente de infección para las personas.

El control sanitario es la recolección, conducción y disposición final de las excretas, residuales líquidos y desechos sólidos; constituye, por tanto, una práctica de obligada atención tanto de las personas, como de las comunidades y los gobiernos para garantizar la existencia de un ambiente humano menos agresivo y con mayores posibilidades de salud para los pueblos.

Viabilidad de las bacterias patógenas intestinales en el suelo

Estos agentes patógenos pueden mantenerse vivos en el suelo durante períodos variables, que dependen de distintos factores como: la humedad, la temperatura ambiental, las características del microorganismo, la asistencia de nutrientes, etc. En sentido general, la viabilidad de estas bacterias varía según el grado de humedad del suelo:

Suelo seco	10 - 15 días
Suelo húmedo	30 - 70 días

Capacidad de infiltración. En el subsuelo las bacterias patógenas intestinales pueden penetrar y llegar hasta distancias variables, que dependen sobre todo del tipo de suelo:

Penetración horizontal	Hasta 30 m
Penetración vertical:	
Suelos compactos	Hasta 0,30 m
Suelos porosos	Hasta 0,60 m
Suelos saturados	Hasta 3,00 m

Sistemas de disposición de excretas y aguas residuales

Pueden clasificarse en dos grupos bien definidos:

1. Sistemas públicos. Constituidos por los alcantarillados.
2. Sistemas individuales. Pueden ser:
   a) Con arrastre hídrico. Contempla: tanques sépticos, posos absorbentes, tanques de Imhoff, etc.
   b) Sin arrastre hídrico. En este caso se consideran las letrinas sanitarias.

La estabilidad de las aguas residuales es la descomposición de la materia orgánica hasta su transformación en otra que no puede ser utilizada para la vida de los microorganismos. En ella intervienen bacterias aeróbicas, anaeróbicas y facultativas. Como la materia orgánica contenida en el albañal está integrada por cuerpos complejos como albúminas, grasa y carbohidratos, para su estabilización es necesario que se produzcan los ciclos del carbono, del nitrógeno y del azufre.

Sistema de alcantarillado: estructura e importancia sanitaria. Consta de una serie de órganos, entre los que se deben citar: la red colectora, los emisarios, la estación de bombeo, la planta de tratamiento y la disposición final –siempre a una masa de agua.

La red colectora es el conjunto de tuberías que recoge los albañales producidos en las viviendas y otros edificios y los transporta hacía los emisarios, conductos de mayor grosor que reciben los albañales de toda o una parte de la red colectora.

Puede necesitarse el bombeo o no, en dependencia de la topografía del terreno por donde son evacuadas las aguas residuales. Un sistema completo debe contar con una planta de tratamiento donde los albañales sean degradados antes de su vertimiento en su destino final.

La existencia de alcantarillado en una comunidad tiene importancia sanitaria por los motivos siguientes:

- Control y prevención de enfermedades. Garantiza:
  . Alejamiento rápido de excretas, residuales y agua de lluvia.
  . Disposición sanitaria de los albañales.
- Mejoramiento de las condiciones de confort y seguridad. Permite la eliminación de malos olores y aspectos ofensivos a la estética.

La cuantía de las aguas residuales, como es lógico, dependerá de diversos factores relacionados con los hábitos y posibilidades de consumo de agua por la población: en general se plantea que representa entre el 60 y el 75 % del agua suministrada por *un acueducto*.

La composición de un albañal incluye 99 % de agua y 1 % de sólidos –heces, orina, grasas, fibras, etc.

Las materias que integran el albañal le imprimen las características siguientes:

- Líquido altamente dañino.
- Composición química y biológica inestable.
- Gran dilución que hace difícil su tratamiento.

El albañal doméstico está constituido, por tanto, por las denominadas aguas negras y aguas blancas. Las primeras son aquellas que contienen materia fecal y presentan un alto tenor de materia orgánica y gran cantidad de microorganismos, incluso patógenos; las segundas son las que se han utilizado para otras actividades domésticas, por tanto, constituyen la parte del albañal proveniente del baño, actividades culinarias, lavado de ropa, limpieza de la casa etc., y presentan un alto contenido de materia orgánica –jabón, grasas y otros– partículas minerales, así como una gran cantidad de microorganismos.

Los albañales pueden ser más concentrados o diluidos, en dependencia de los hábitos de la población y, la cuota per cápita de agua suministrada por el acueducto. Como promedio presentan una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) entre 200 y 300 p.p.m.

Sistemas individuales con arrastre hídrico:

1. Tanque séptico. Es un depósito hermético de concreto, ladrillo u otro material adecuado, destinado a facilitar los procesos siguientes:
   a) Sedimentación de gran parte de la materia en suspensión en el albañal, con producción de un efluente clarificado –líquido putrescible, en estado séptico y de olor desagradable.
   b) Digestión anaerobia de la materia orgánica sedimentada en el fondo, que da lugar a un cieno estable.
   c) Retención de los sólidos flotantes y las grasas, que forman una costra en la superficie.
   d) Reducción de bacterias patógenas en el residual.

   Están constituidos por: tubo de entrada y otro de salida del albañal, un dispositivo a la entrada y otro a la salida para impedir que el líquido afluente perturbe la sedimentación, y que las materias sobrenadantes salgan con el efluente y una cubierta hermética para garantizar un proceso anaeróbico, con registro para la limpieza.

   Requisitos para su funcionamiento correcto:
   a) Permitir la salida de los gases con el efluente o por el tubo de entrada.
   b) Garantizar una sedimentación eficiente y acumular el cieno durante un año como mínimo.
   c) Estar alejados a 10 m como mínimo de cualquier fuente de abasto de agua.
   d) No deben recibir agua de lluvia.

   Los tanques sépticos son una buena solución para el tratamiento de albañales en conjuntos de viviendas que no agrupen a más de 100 personas y en zonas de poca densidad de población, así como en viviendas y locales aislados. Se debe conocer el consumo promedio aproximado de agua de los usuarios para calcular sus dimensiones, de manera que tengan una vida útil adecuada. También es

necesario dar un destino final correcto a su afluente.

2. Pozo absorbente. Es un pozo abierto en el terreno, con diámetro de 1,00 a 1,20 m, cubierto con una tapa de hormigón y con revestimiento lateral de juntas abiertas para la infiltración del afluente en el subsuelo.
   Requisitos:
   a) Poseer una profundidad que garantice por lo menos 1,50 m por encima del nivel del manto freático.
   b) Estar situado a más de 125 m de las fuentes de abasto de agua.
   c) Excavar en terrenos con buena porosidad.
   d) Sustituir por otro cuando deje de funcionar el existente, en este caso, el nuevo debe excavarse a varios metros del anterior.
   e) Elegir con cuidado su emplazamiento para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
3. Lagunas de estabilización. Son estanques de estructura sencilla de tierra, abiertos al sol y al aire para que puedan cumplir su misión depuradora de las aguas residuales. En ellas se desarrollan los procesos siguientes:
   a) Oxidación progresiva de la materia orgánica en condiciones aeróbica.
   b) Reaereación superficial
   c) Descomposición de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas.

En dependencia de los microorganismos que realizan el proceso de estabilización de las sustancias degradables suspendidas y disueltas en sus aguas, las lagunas se clasifica en diferentes tipos (tabla 14.7).

Tabla 14.7. *Clasificación de las lagunas de estabilización según los microorganismos que actúan en el proceso de degradación*

Tipo	Microorganismos estabilizadores
Aeróbicas	Flora aeróbica microbiana
Anaeróbicas	Flora microbiana anaeróbica, en ausencia continuada de oxígeno
Facultativas	Bacterias aeróbicas y anaeróbicas

El proceso de variación de las sustancias degradables ocurre en dos áreas: *superficie,* capa que impide el desprendimiento de olores desagradables a la atmósfera y donde durante el día se produce aumento del oxígeno por la acción fotosintética de las algas, y *fondo*, donde los lodos sedimentados sufren una descomposición anaeróbica, con desprendimiento de metano y otros gases.

El funcionamiento de las lagunas de estabilización está determinado por la incidencia de diversos factores, sobre todo de tipo físico y químico (tabla 14.8).

Tabla 14.8. *Factores que inciden en el funcionamiento de las lagunas de estabilización*

Factores	Función en el proceso
Físicos:	
Temperaturas	Cuando es mayor que 30 °C la actividad de las algas decrece, las bacterias consumen más oxígeno y hay mayor producción de gases en el fondo
Iluminación	Las algas utilizan entre 2 y 9 % de la luz solar
Vientos	Favorecen el intercambio de oxígeno en la superficie
Infiltración y evaporación	Ante aumentos considerables, el nivel de la laguna baja y no hay efluente (se afecta la actividad de las algas y bacterias)
Precipitación	Su valor es equivalente al de la evaporación
Químicos:	
Nutrientes	El más utilizado por las algas es el CO_2 libre
Oxígeno disuelto	Depende de la actividad microbiana y varía con la temperatura
pH	Relativamente estable; en condiciones anaeróbicas hay reducción
Compuestos orgánicos	Algunos ofrecen resistencia a la oxidación

También deben mencionarse, entre los sistemas públicos con vehiculación hídrica, los tanques imhoff.

Sistemas de evacuación de excretas sin vehiculación hídrica. Para que su acción se realice de modo correcto en la zona donde se ubican deberán cumplir una serie de requisitos:

- No contaminar las aguas superficiales ni subterráneas, tampoco las capas superficiales del suelo.
- No ser accesibles a las moscas y otros vectores.
- No producir malos olores ni dejar a la vista las excretas.

Las *letrinas sanitarias de foso seco,* también denominada *letrina sanitaria común,* es el sistema más utilizado en las zonas rurales de Cuba y para que cumpla todos los requisitos relacionados debe ubicarse:

- En un nivel inferior al de los pozos, donde no llegue la creciente de los ríos.
- Alejada a más de 20 m de pozos, ríos y manantiales.
- Situada a unos 10 m de la vivienda y en dirección contraria a los vientos predominantes.

Las partes de una letrina sanitaria son:

- Hoyo o hueco. Debe medir 1 m de diámetro y 2,5 de profundidad. El fondo debe quedar por lo menos a 1,5 m por encima del manto freático.
- Base. Puede estar constituida de madera, hormigón o ladrillo. Por fuera de ella debe hacerse un montículo o piso lateral.
- Piso. Puede ser de madera, cemento, etc., pero sin grietas.
- Asiento con tapa. Construido de cemento o madera. La tapa debe permitir la entrada de aire.
- Caseta. Puede elaborarse con tabla, ladrillos, bloques de hormigón, etc. con 2 m de altura por el frente y 1,20 m por detrás, con techo inclinado.

Control sanitario de los desechos sólidos

Los desechos sólidos o «basuras» son todos los residuos putrescibles o no –excepto las excretas humanas– resultantes de las actividades domésticas, industriales, comerciales y otras, que se desarrollan en una comunidad.

Los desechos sólidos producidos por la población deben ser evacuados en forma continua y rápida por métodos sanitarios, para de garantizar que no se produzcan afectaciones del ambiente.

Los desechos industriales pueden presentar diversas características y en dependencia de ello se plantearán soluciones específicas. De forma general se pueden agrupar en tres categorías:

1. Volumen pequeño de desechos sólidos con características y composición similares a los de la población, y que, por tanto, se pueden recolectar y evacuar por el sistema municipal existente.
2. Gran volumen de desechos o que estos posean características y composición tales que impida su recolección y eliminación mediante el empleo los servicios municipales. Ejemplo de ellos son los residuos de mataderos, instalaciones pecuarias, agroindustrias y otros. Estos desechos deben ser evacuados por la propia industria, o por un servicio especial con vistas a su reutilización.
3. Desechos tóxicos con riesgos epidemiológicos, que se deben eliminar mediante sistemas especiales para evitar peligros a la salud de la población –desechos radiactivos, con contenido de metales pesados, de puertos y aeropuertos internacionales y los de hospitales.

Importancia sanitaria

Los desechos sólidos sin control sanitario producen afectaciones de tres tipos:

1. Estética.
2. Contaminación del medio ambiente –suelos, aguas, aire.
3. Problemas relativos a la salud humana, debidos a:
   a) Vertimiento de desechos tóxicos y peligrosos.
   b) Afectación a la salud de los trabajadores del servicio.
   c) Riesgos indirectos por la procreación de insectos y roedores vectores de enfermedades.

Clasificación

Existen diversas formas de clasificar los desechos sólidos, pero en particular nos

interesa su clasificación desde tres puntos de vista:

1. Por su origen:
   a) Domésticos y comerciales, incluidas las barreduras de las vías públicas.
   b) Industriales.
   c) De minas y canteras.
   d) Agropecuario.
   e) De construcciones y demoliciones.
   f) Lodos de alcantarillados y otros sistemas.
   g) Vehículos automotores desechados.
   h) Sólidos de puertos y aeropuertos.
   i) De hospitales y otras unidades de salud.
   j) Radiactivos.
2. Desde el punto de vista sanitario pueden ser materias:
   a) Putrescibles –materias orgánicas.
   b) Inertes –materias inorgánicas.
3. Desde el punto de vista económico puede ser material:
   a) Recuperable.
   b) Desechable.

Factores que influyen en la cantidad y composición

En ello intervienen diferentes factores vinculados a los hábitos de la población, y a otros elementos de tipo económicos, geográficos e inclusive organizativo, entre los que se destacan:

- Grado de desarrollo económico.
- Organización del servicio de recolección –según variedad de desechos aceptados.
- Recuperación de algunos tipos de desechos.
- Presentación de productos comerciales –envases recuperables o desechables, cristal, plástico, etc.

Otros factores que influyen en la composición física de los desechos municipales son:

- Localización geográfica.
- Estación del año.
- Hábitos *de* la población.
- Otros factores.

Fases del control

En sentido general, el control sanitario de los residuos sólidos de una comunidad se puede dividir en tres etapas fundamentales:

1. Almacenamiento domiciliario.
2. Recolección y transporte (Fig. 14.7).
3. Tratamiento y disposición final.

Figura 14.7. *Recogida de basura.*

A estas actividades deben agregarse la limpieza y el riego de las calles, el cual se realiza habitualmente en determinados lugares como parte del servicio.

Almacenamiento domiciliario de desechos sólidos. Se pueden describir diversos procedimientos para este fin, utilizados indistintamente de acuerdo con la costumbre o posibilidades económicas de una comunidad en algunos casos:

- Almacenar la materia orgánica en recipientes de metal que se recogen a diario.
- Depositar los desechos recuperables en sacos de lona o bolsas de plástico que se retiran del local cuando se llena el recipiente.
- Depositar los desechos despreciables en paquetes que se recogen con periodicidad.

Asimismo, el tipo de recipiente utilizado puede variar, pero cuando se trate de envases metálicos estos deben cumplir los requisitos siguientes:

- Ser de material recipiente a la oxidación e impermeable.
- Estar provistos de tapas ajustadas.
- Poseer una estructura fuerte para resistir la manipulación.
- Ofrecer facilidad para su traslado, limpieza y recambio.
- Estar provistos de asas a los lados y de una agarradera en la tapa.
- Tener un tamaño adecuado para el depósito de los desechos que se producen entre una recolección y la siguiente.
- Carecer de bordes vivos.

Recuperación de desechos sólidos. Este proceso tiene una gran importancia desde el punto de vista económico y para la protección del medio ambiente. Puede efectuarse de varias formas, según las características siguientes:

- Tipo de desecho –orgánicos, inorgánicos, putrescibles, biodegradables, etc.
- Procedencia –industrial, comercial, de oficinas, agrícolas y otros.
- Lugar donde se hace la recuperación en su origen, en el vehículo recolector o en el sitio de disposición final.
- Proceso de separación utilizado –manual, mecanizado, automatizado u otro.

Si se trata de transformar los materiales para su reutilización los procedimientos pueden ser: físicos, químicos y biológicos.

Debemos señalar que la recuperación con vistas al reciclaje de determinados materiales como papel y cartón, plásticos, frascos de vidrio y otros, cobra cada día más desarrollo, pero es necesario que se realice en forma sanitaria y desde ese punto de vista la recuperación en el sitio de origen es la ideal, antes de que se mezclen con otros residuos contaminados.

Métodos de disposición final de desechos sólidos. La disposición final se realiza de forma tradicional por distintos procedimientos, algunos no son recomendables desde el punto de vista sanitario, entre ellos citaremos cuatro:

1. Vertedero a cielo abierto. Es el que más abunda, ya que resulta más barato. Es un método incorrecto desde el punto de vista sanitario. Mientras no se pueda erradicar, se deben cumplir los requisitos siguientes:
   a) Ubicar estos depósitos bien alejados de los núcleos urbanos y tomando en cuenta la dirección de los vientos predominantes y de las aguas de arrastre.
   b) Mantener estos sitios bien delimitados y cercados.
   c) No permitir la presencia de personal no autorizado, ni animales.
   d) Asignar una persona responsable para su cuidado y funcionamiento.
   e) Aplicar medidas para el control de insectos y roedores en forma periódica.
2. Lanzamiento a masas de aguas naturales. Es un método incorrecto por las implicaciones que tiene en la contaminación ambiental y de las aguas.
3. Incineración. Como método de disposición final de residuos sólidos consiste en quemar hasta convertir en cenizas todas las porciones combustibles de la basura de una comunidad, con el empleo de grandes hornos que generan altas temperaturas. Sus ventajas son:
   - Puede ubicarse cerca de las áreas urbanas.
   - No es necesario clasificar los desperdicios y otros desechos.

- Reduce el volumen del material para su eliminación final.
- Permite usar el residuo como relleno.
- Puede producir vapor generador de electricidad.
- Elimina bacterias, insectos y roedores.

Entre sus inconvenientes se citan:

- Puede contaminar la atmósfera por funcionamiento defectuoso.
- Alto costo de instalación, generación y mantenimiento.

4. Relleno sanitario. Este método consiste en:
   - Depositar los desechos de una manera planeada y controlada en el sitio seleccionado para la disposición final.
   - Esparcir y compactar los desechos en capas delgadas para reducir el volumen.
   - Cubrir los desechos compactados con una capa de tierra u otro material de recubrimiento.
   - Apisonar la cubierta de tierra.

   En dependencia de la topografía del terreno, los métodos empleados pueden ser:
   - Método de zanjas. Se utiliza en el caso de un terreno llano o con ligera ondulación.
   - Método de prismas. Se empela cuando existe un fuerte desnivel del terreno: por ejemplo, cuando el relleno se ubica en una cantera abandonada.

   Los requisitos que deben cumplir los rellenos sanitarios, cualquiera que sea el método seleccionado, son:
   - Evitar la procreación de vectores y su acceso a posibles fuentes de alimentación.
   - Evitar la transmisión de enfermedades.
   - No contaminar las aguas superficiales y subterráneas.
   - Prevenir los malos olores y la contaminación atmosférica por humos o gases.
   - Disminuir el peligro potencial de incendios.
   - Ser aceptables estéticamente y no permitir molestias a la población.
   - Tener poco tránsito de los carros recolectores que transportan los desechos.

   El relleno sanitario tiene ventajas sobre otros métodos que se emplean para la disposición final de los desechos:
   - Es más económico de disposición sanitaria final.
   - Requiere menor inversión inicial.
   - Es un método completo, en comparación con otros que requieren un tratamiento adicional u otras operaciones para los residuos.
   - Pueden recibir todo tipo de desechos.
   - Es flexible, ya que se pueden evacuar mayores cantidades de desechos con poco personal y equipo adicional.

Limpieza de calles. Esta actividad es importante para la higiene de una ciudad y de acuerdo con los recursos existentes y a las características de las calles en las zonas urbanas se realiza de dos formas: manual o mecánica.

En el barrido manual de las calles un operario puede limpiar como promedio de 17 a 21 cuadras por ambas aceras en una jornada de labor.

En el barrido mecánico, utilizando equipos denominados barredoras, se promedia de 300 a 500 cuadras por equipo en cada jornada de trabajo. Las necesidades de equipos se deben tener en cuenta según:

- Metros cuadrados de calles a barrer.
- Veces al día en que se brindará el servicio.
- Tiempo de operación de cada barredoras, así como su capacidad de barrido por hora y en coeficiente de uso.

Control sanitario de artrópodos y roedores

Estos organismos, considerados unos como vectores mecánicos –moscas y cucarachas– y vectores biológicos otros –mosquitos y roedores–, constituyen un factor importante en la transmisión de enfermedades en las comunidades humanas. Por ello es necesario mantenerlos bajo estricto control sanitario.

Vector. Es todo organismo integrante del reino animal que interviene en la transmisión de agentes patógenos responsables de enfermedades, llevando el agente etiológico del reservorio al susceptible.

Los vectores se consideran como hospederos intermediarios de los agentes patógenos, los cuales por mecanismos de inoculación, diseminación o ambos son introducidos en el hombre por el vector.

En el caso de las enfermedades infecciosas que padecen distintas especies de animales vertebrados, denominadas zoonosis, estos animales

constituyen su reservorio y, aunque puedan transmitirlas al hombre, estas especies no son considerados como vectores, ya que no son hospederos intermediarios, sino animales enfermos.

Los vectores se encuentran principalmente en las clases *Insecta* y *Arácnida* del phylum *Arthropoda*.

Insecta representa el mayor exponente de géneros y especies de importancia sanitaria, con cinco órdenes en las que se reúnen casi todos los individuos:

1. Díptera.
2. Anoplura
3. Sifonáptera.
4. Ortóptera.
5. Hemíptera.

En la clase *Arácnida* se encuentran los órdenes *Acarina* e *Ixodidae* como los de mayor importancia sanitaria.

Clasificación

Los vectores se clasifican en dos grupos:

1. Biológicos. En este tipo de vector el agente se multiplica dentro del artrópodo modificándose o pasando una parte del ciclo evolutivo antes de ser infectante para el hombre. Aquí el agente puede sufrir cambios cíclicos, pero sin aumentar en número, y esta forma se denomina ciclo evolutivo que es la observada en la Filaria de la *Wuchereria bancrofti* en el mosquito. Otra forma es la propagativa, en la cual el agente se multiplica dentro del vector, pero sin sufrir cambios cíclicos como ocurre con *Yersinia pestis* en el intestino de la pulga o en el caso de la maduración en el mosquito del virus de la encefalitis. Existe una tercera forma llamada *ciclo propagativo* en la que el agente se multiplica y a la vez sufre cambios cíclicos dentro del vector, tal es el caso del *Plasmodium* del paludismo en el mosquito anófeles.
2. Mecánicos. En este tipo el agente etiológico no se multiplica ni sufre cambios cíclicos dentro o sobre el artrópodo, este solo sirve de vehículo trasladándolos en sus patas, pelos, boca o tubo digestivo hasta la fuente de infección, como ocurre con la mosca doméstica y las cucarachas en la transmisión de la disentería bacilar.

Mecanismos de transmisión de agentes etiológicos

Los agentes etiológicos de las enfermedades se pueden transmitir de un vector al ser humano por diversos mecanismos como puede ser:

- Picadura, con introducción del agente en la corriente sanguínea del hombre –mosquito.
- Regurgitación –mosca doméstica en afecciones entéricas y la pulga en la peste.
- Rascado de heces infectantes, con puertas de entrada como la piel, los ojos, la nariz o la boca –piojos, pulgas y triatomas.
- Contaminación de abrasiones o picaduras en la piel del susceptible con fluidos del organismo de los vectores infectados –piojos en la fiebre recurrente.

Formas de afectación al hombre

- Transmisión de enfermedades por acción mecánica o biológica.
- Afectación económica. Destrucción de cultivos agrícolas y cosechas, parasitismo o destrucción de alimentos durante su almacenamiento.
- Entomofobia. Repugnancia o miedo de algunas personas hacia ciertos artrópodos.
- Intoxicación, irritación y alergia. Muchos insectos, arañas, escorpiones y ciempiés han desarrollado mecanismos tóxicos que utilizan en defensa propia o para inmovilizar a su presa. Sus picadas y mordeduras suelen ser muy irritantes para el hombre, pero rara vez causan la muerte.
- Miasis. Infestación del hombre o animales por larvas vivas de las moscas.

Factores que intervienen en la transmisión de enfermedades

En este proceso intervienen dos tipos de factores, unos propios del vector y otros de tipo

ambiental; entre los de mayor importancia se destacan:

1. Propios del vector:
   a) Domesticidad. Dada por la estrecha relación del vector con el hombre, por ejemplo: mosquito *Aedes aegypti,* piojo del cuerpo, pulga de la rata.
   b) Capacidad de infectarse. Solo los mosquitos anófeles son capaces de infectarse con el plasmodio del paludismo.
   c) Capacidad de transmitir el agente etio-lógico al susceptible. Ejemplo: en Cuba, el vector del paludismo es el *Anopheles albimanus* aunque existan en áreas palúdicas otras especies pertenecientes al mismo género.
   d) Tasa de supervivencia. El vector debe tener una longevidad suficiente para que pueda llegar a ser nocivo para el hombre.
   e) Capacidad de picar al hombre repetidas veces. Los mosquitos *Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus* y la pulga *Xenopsylla cheopis* reúnen esta característica que los convierten en trasmisores ideales del dengue, paludismo y la peste respectivamente.
   f) Ecología del vector. Permite actuar sobre una determinada fase del ciclo de transmisión para romper la cadena epidemiológica de la enfermedad. Ejemplo: las campañas de erradicación del mosquito *A. aegypti* priorizan la eliminación de criaderos domésticos de larvas sobre las demás medidas de saneamiento.
2. Ambientales:
   a) Temperatura. Ejemplo: en los trópicos cálidos y secos los plasmodios del paludismo se desarrollan en los mosquitos anófeles hasta que la temperatura llega a 32 °C. Por encima de esta temperatura hay un marcado descenso en el desarrollo del plasmodio en el mosquito y también en el número de casos nuevos de la enfermedad.
   b) Precipitación pluvial. Ejemplo: los brotes de paludismo coinciden a menudo con la época de las lluvias. La baja precipitación pluvial tiende a producir estancamientos de agua en el lecho de los arroyos, con lo que aumentan las poblaciones del género *Culex* y se presentan brotes de encefalitis en zonas endémicas.

Factores ambientales que influyen en la presencia de artrópodos y roedores

El medio ambiente en forma natural propicia el hábitat para que la fauna que habita el planeta se proteja, reproduzca y alimente. En el caso de los artrópodos de importancia sanitaria, el hombre en su desenvolvimiento social les facilitó condiciones adicionales para que abandonaran aquellas zonas y se establecieran más cercanos al ambiente humano y así estas especies comienzan a representar un papel determinante en la transmisión, diseminación y mantenimiento de diversas enfermedades que hoy constituyen serios problemas de salud.

Los factores dependientes del propio hombre y que han propiciado esta situación están muy vinculados a los malos hábitos higiénicos producto de conductas impropias del modo y estilo de vida particular de cada persona. A ello se suman deficiencias e insuficiencias que el propio hombre genera al no emplear de modo consecuente técnicas y recursos que la sociedad le entrega para crear un medio ambiente higiénico aceptable.

Los problemas higiénicos que con más frecuencia se detectan en la comunidad y que favorecen la persistencia y reproducción de artrópodos son:

- Deficiencias en el adecuado control de excretas y residuales líquidos.
- Eliminación incontrolada de desechos sólidos o basuras.
- Insuficiencias en el abastecimiento de agua a la población lo que propicia la proliferación de todo tipo de depósitos para almacenaje.
- Uso de zanjas, arroyos o ríos para la descarga final de sistemas de tratamiento de excretas y residuales líquidos.
- Existencia de zonas bajas y pantanosas con deficiente drenaje donde se acumula agua de modo permanente.
- Existencia de terrenos baldíos, patios y otras áreas con presencia de malezas, cúmulos de escombros y otros desechos.
- Almacenamiento al aire libre de artículos de utilidad social y otros objetos desechables.

- Deficiencias en el adecuado mantenimiento y conservación de la vivienda y sus alrededores.
- Almacenamiento inadecuado de alimentos en unidades del comercio y la gastronomía.
- Ubicación de centros pecuarios en zonas periféricas o suburbanas.
- Cúmulos de desperdicios alimentarios en industrias, comercios y unidades gastronómicas.

Control general de vectores

La lucha contra los vectores constituye parte fundamental de los programas de higiene del medio. La rápida urbanización ha acentuado en muchas zonas los problemas sanitarios relacionados con la lucha contra insectos y roedores. Si en los planes urbanísticos no se incluye el control de los artrópodos y roedores pueden aparecer focos de infección humana. Una buena planificación permite reducir los criaderos de artrópodos e impedir que los roedores aniden y encuentren alimentación.

Los criterios para una planificación eficaz de la lucha contra las enfermedades transmitidas por artrópodos en el medio urbano deben basarse en numerosos factores y, sobre todo, en un conocimiento profundo de la ecología de los vectores. Del mismo modo que no existe un medio puro y totalmente urbano, tampoco existen especies de mosquitos exclusivos de las ciudades. Al igual que el hombre, los artrópodos se han adaptado a algunas de las modificaciones que este ha provovado al medio.

De todos los roedores salvajes, solo las ratas han llegado a vivir en constante comensalismo con el hombre y a compartir la vivienda de este. La lucha contra las ratas en el medio rural y urbano es muy importante, no solo porque pueden transmitir enfermedades al hombre, sino también por las considerables pérdidas económicas que ocasionan.

Métodos de control de artrópodos

Con este fin se emplean procedimientos variados según sean las características del artrópodo que se necesita combatir.

Estos métodos pueden agruparse en dos grandes grupos:

1. Educación sanitaria.
2. Uso de medios físicos, químicos y biológicos.

Un correcto programa de operaciones debe comprender acciones de educación sanitaria, reducción de focos, lucha química, control biológico y todos los demás procedimientos que propician la disminución de la población de vectores.

Si no se intenta al mismo tiempo la eliminación de criaderos, los tratamientos con plaguicidas pueden dar resultados desalentadores.

Medidas de control de carácter permanente. Se clasifican así las que garantizan la eliminación de *los criaderos*, entre las que son de gran valor:

- Educación sanitaria.
- Saneamiento del medio. Incluye:
  - Drenaje o relleno de zonas pantanosas.
  - Eliminación de dese*chos s*ituados a la intemperie.
  - Evacuación sanitaria de los albañales.
  - Disposición sanitaria de los desechos sólidos.
  - Almacenamiento correcto de los alimentos.

Medidas de control de carácter transitorio. Son aquellas que se utilizan directamente contra el vector en el momento oportuno como complemento de las medidas permanentes. Entre estas podemos citar:

1. Empleo de insecticidas.
2. Control de vectores infectados para evitar que se pongan en contacto con el susceptible mediante:
   a) Uso de mallas metálicas o plásticas para impedir la entrada de vectores infectados en habitaciones.
   b) Ropa protectora para impedir la picada a los susceptibles.
   c) Prevención de la infección de los vectores, por medio de las medidas siguientes:
      - Barreras fijas entre los huéspedes infectados y los vectores mediante mallas metálicas o plásticas, mosquiteros para los enfermos y aislamiento o

cuarentenas para los pacientes y sus contactos.
- Barreras químicas que impidan la infección del vector.

d) Control biológico de larvas acuáticas mediante el empleo de peces larvíboros.

Fases de un programa de control de vectores

Todo programa bien organizado para el control de vectores consta de tres etapas, en cada una de las cuales deben realizarse actividades imprescindibles para conseguir los objetivos del programa. Estas fases son:

1. Fase preparatoria. Es la etapa de organización inicial del programa; de ella depende que los resultados de las otras fases se obtengan en forma satisfactoria. Las actividades más importantes a realizar son:
   a) Conocimiento de la magnitud del problema.
   b) Reclutamiento y adiestramiento del personal.
   c) Reconocimiento geográfico del área donde se ejecutará el programa.
   d) Conocimiento de las condiciones de saneamiento existentes.
   e) Realización de encuestas para conocer la infestación por vectores.
   f) Realización de pruebas para la medición de sensibilidad-resistencia de los vectores a los plaguicidas que se van a utilizar y comprobación de los métodos de aplicación de dichos productos.
   g) Educación sanitaria de la población.
   h) Realización de actividades de saneamiento básico encaminadas hacia la reducción de los criaderos y guaridas de los vectores.
2. Fase de ataque. Es la aplicación en gran escala de las medidas antivectoriales planificadas. En esta fase se debe insistir en:
   a) Intensificación de las medidas de saneamiento básico.
   b) Empleo de plaguicidas como medida complementaria, en caso de ser necesario.
   c) Encuestas entomológicas para evaluar los resultados.
   d) Investigación de las causas de la infestación remanente, si existiera.
3. Fase de consolidación y mantenimiento. Comienza cuando en el territorio donde se desarrolla el programa se han obtenido las condiciones de control o erradicación que constituían su objetivo. En ella se tiene en cuenta:
   a) Conservación de las condiciones de saneamiento del medio obtenida en las fases anteriores.
   b) Empleo de plaguicidas en caso de ser necesario.
   c) Mantenimiento de las actividades de educación sanitaria.
   d) Realización de evaluaciones periódicas.

Debe destacarse que los elementos fundamentales para el éxito de un programa de control de vectores radican en:

- Prioridades que se establezcan.
- Mejoras que se obtengan en el saneamiento básico.

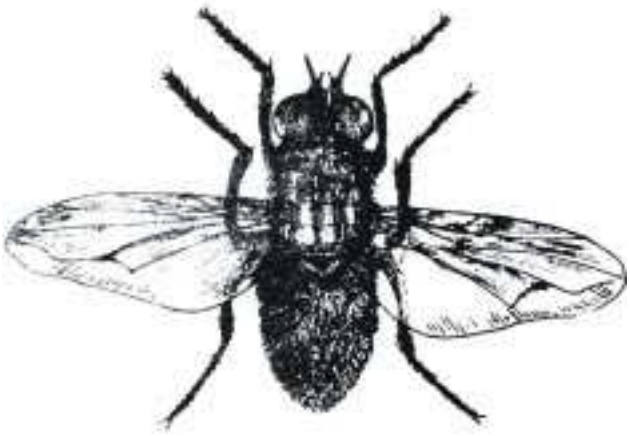
Características biológicas de los artrópodos de importancia sanitaria

Mosca doméstica

Ciclo de vida. Sufre una metamorfosis completa en la que transita por tres etapas: huevo, larva, pupa y adulto (Fig.14.8). El huevo dura de l2 a 24 h. Las tres etapas del estado larvario duran de 3 a 24 días y la pupa de 4 a 5 días. Durante el calor se producen dos o más generaciones de moscas por mes. Otras características de este vector se resumen en la tabla 14.9

Tabla 14.9. *Características generales de la mosca domestica*

Característica	Descripción
Hábitat	Materia orgánica húmeda y cálida. En zonas urbanas la basura es la fuente más importante para la alimentación de las larvas
Alimento	Heces y toda materia orgánica en descomposición. No viven más de 48 h sin agua
Lugar de descanso	Muestran preferencia por las orillas o bordes. En las casas: en los techos, cuerdas y cordones eléctricos. En el exterior: en las cercas, los árboles y cables eléctricos
Vuelo	Alcanzan 65 km por h. Se desplazan hasta l0 km en línea recta, a veces llegan hasta 32 km
Longevidad	Alrededor de 2 a 4 semanas



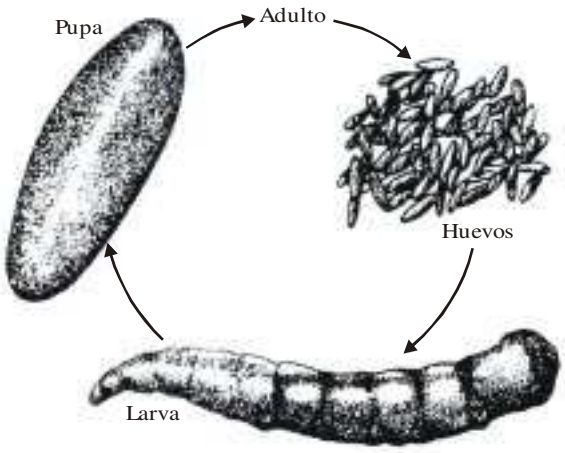


Figura 14.8. *Ciclo de vida de la mosca doméstica.*

Evaluación de la densidad de moscas en un área. Encaminadas a dar el índice de moscas existentes en el área a evaluada, las encuestas se hacen para determinar las especies y la cantidad de moscas existentes, las cuales pueden ser de dos tipos: larvarias y de adultos. Las encuestas para la mosca adulta se realizan por medio de trampas o por medio de rejillas.

Para la encuesta en que se utilizan rejillas se procede de la forma siguiente:

1. Se colocan cebos de material atrayente –pescado, estiércol, etc. – en cada una de las diez áreas en que se divida el espacio físico a evaluar.
2. Después de transcurridos 5 min se coloca la rejilla sobre el cebo; 30 s más tarde se cuentan las moscas que se han posado sobre la rejilla.
3. Se repite la operación en cada una de las diez áreas que conforman la unidad de evaluación –manzana, centro de trabajo, comedor, escuela, vertedero, etc.
4. Se escogen los cinco conteos más altos, se suman y se obtiene el promedio, el cual constituye el índice de moscas del lugar. La evaluación es la siguiente:

Índice	Control recomendado
0-2	No tratamiento
3-5	Tratamiento si es posible
6-20	Programa de tratamiento
21 *o más*	*Tratamiento* inmediato

Medidas de control:

1. Permanentes:
   a) Educación sanitaria.
   b) Disposición correcta de excretas.
   c) Disposición correcta de basuras.
   d) Almacenamiento sanitario.
   e) Recolección periódica.
   f) Disposición final correcta.
2. Transitorias. Empleo de:
   a) Insecticidas.
   b) Rociamiento residual.
   c) Cuerdas para moscas.
   d) Cebos para moscas.
   e) Control mecánico con mallas metálicas o de plástico.

Mosquitos

Ciclo de vida. Consta de cuatro etapas (Fig.14.9): huevo, larva, pupa y adulto –metamorfosis completa–. Las características de estas se resumen en la tabla 14.10.

Otras característica del mosquito también difieren según la especie (tabla 14.11).

Importancia sanitaria. Pueden ser transmisores de enfermedades, como ejemplificamos a continuación en la tabla 14.12, pero en los casos considerados no transmisores causan molestia pública.

La importancia epidemiológica de los mosquitos está dada por su capacidad de infectar al hombre cuando pican, al inocular con la saliva los gérmenes infectantes o al depositar en la piel el elemento infectante –larvas como en la filariasis.

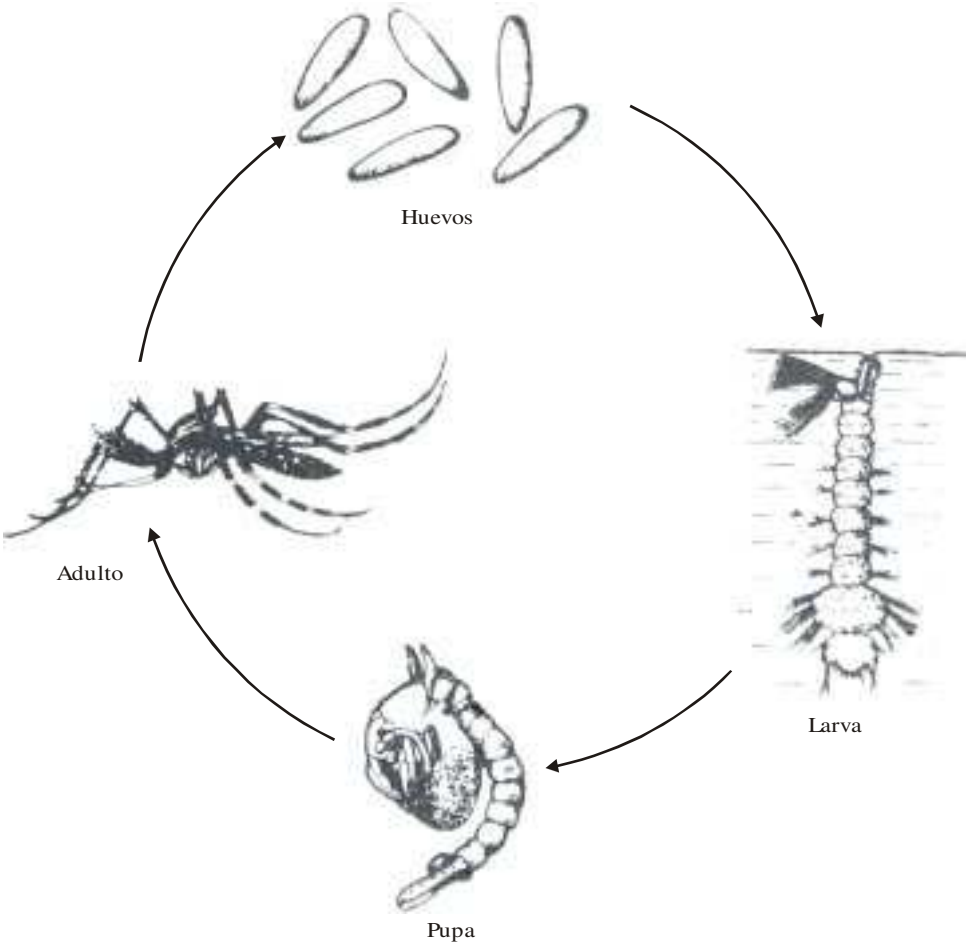


Figura 14.9. *Ciclo de vida del mosquito Aedes aegypti.*

Tabla 14.10. *Características de las etapas según la especie*

Etapa	Características
Huevos	
A. aegypti	Alargados y cilíndricos; depositados en agua limpia; maduran en 3 días (desecados pueden durar viables hasta un año)
Anopheles	Pequeños, con flotadores; depositados en agua limpia o sucia; maduran en 3 días
Culex	En bolsas, depositados en agua sucia; maduran en 3 días
Larvas	
A. aegypti	Presentan fotofobia y «timidez»; presentan movimientos en forma de víbora; respiran en posición perpendicular a la superficie del agua; se transforman en pupa en 6 días
Anopheles	Poca fotofobia; movimientos rápidos en forma de látigo; respiran en posición horizontal en relación con la superficie del agua; se transforman en pupa en 8 días
Culex	No presentan fotofobia; se mueven en forma de látigo; respira en forma inclinada en relación con la superficie del agua; se transforman en pupa en 5 o 6 días;
Pupas	No se alimentan y pasan la mayor parte del tiempo en reposo, respirando en la superficie del agua. Su período evolutivo depende de la temperatura del agua, pero en general dura de 2 a 3 días
A. aegypti	Pequeñas, se mueven a saltos y lentamente; se transforman en adulto en 2 o 3 días
Anopheles	Tienen movimientos rápidos; se transforman en adulto en 3 días
Culex	Mayores que las de *Aedes*; movimientos rápidos; se transforma en adulto en 2 o 3 días

Tabla 14.11. *Longevidad y hábitos de las especies más comunes de mosquitos*

Especie	Longevidad	Hábitos del mosquito adulto
A. aegypti	De 4 a 5 semanas	Es urbano y doméstico; pica de día; posición corcovada al picar; radio de vuelo corto, no más de l00 m
A. albimanus	2 meses	Es de área rural; pica de noche a hombres y animales; pica en posición inclinada y tiene radio de vuelo corto, hasta 300 m
Culex spp	4 semanas o menos	Es doméstico, pica de noche sobre todo al hombre y tiene radio de vuelo corto

La probabilidad de que un mosquito pique al hombre depende de la preferencia por atacar al hombre o a los animales y el hábitat doméstico, semidoméstico o rural.

Tabla 14.12. *Ejemplos de especies de mosquitos transmisoras de enfermedades*

Enfermedad	Género	Especie
Dengue	*Aedes*	*A. aegypti*
Fiebre amarilla	*Aedes*	*A. aegypti* *A.africanus* *A. simpsoni*
	Haemagogus	*H. spegazzinii*
Encefalitis	*Aedes*	*A. aegypti* A. sollicitans A. taeniorhynchus
	Culex	*C. tarsalis* *C. nigripalpus*
Malaria (paludismo)	*Anopheles*	*A. albimanus* *A. gambiae* *A. darlingi* *A. stephensi* *A. pseudopunctipennis* *A.aquasalis*
Filariasis*	*Culex*	*C. quinquefasciatus*

* Esta enfermedad tiene como vectores potenciales otras especies, entre las que se citan: *Aedes aegypti, Anopheles albimanus, Psorophora confinnis y Culex nigripalpus.*

Pesquisa de mosquitos. La pesquisa sistemática larvaria del mosquito *A. aegypti* sirve para determinar la presencia del vector, su distribución y la relativa abundancia de las infestaciones, por lo que constituye de hecho la verdadera evaluación del programa de control, junto con otros métodos de indagación.

Debe realizarse una muy cuidadosa y exhaustiva inspección de cada lugar, localizando y examinando todos los recipientes que contengan agua –se consideran recipientes también las hojas de los árboles, nudos de bambú, caña brava, huecos de las cercas, tubos, ramas y troncos de árboles.

Cuando se encuentra un criadero positivo, se debe tomar una muestra y enviar al laboratorio para su identificación. Se evalúa:

- Índice casa. Es el porcentaje de casas que son positivas a larvas o pupas de *A. aegypti.*
- Índice recipiente. Es el porcentaje de recipientes con agua que son positivos a larvas o pupas.
- Índice de Breteau. Es el porcentaje de recipientes positivos por cada 100 casas visitadas. Aunque este índice es el más informativo, el de casa es el más sensible para detectar poblaciones de mosquitos supervivientes y dispersas.

Una vez determinados los índices correspondientes, se debe estimar la densidad utilizando una tabla de conversión.

Medidas de control:

1. Contra la fase acuática.
   a) Medidas permanentes:
      - Eliminación de depósitos artificiales de agua.
      - Relleno sanitario de terrenos bajos o pantanosos.
      - Drenaje de zonas bajas o pantanosas.

- Limpieza, canalización o entubamiento de zanjas y arroyos.
- Control de criaderos en embalses, lagunas de estabilización y obras de regadío.
- Mantenimiento de letrinas y tanques sépticos en buenas condiciones.
- Control de mosquitos playeros en las marismas.

b) Medidas transitorias.
- Control biológico de las larvas con peces larvíboros, uso del *Bacillus thuringiensis*.
- Control químico con petróleo o larvicidas en criaderos.

2. Contra la fase adulta.
   a) Control químico con insecticidas y repelentes.
   b) Control mecánico mediante mallas en puertas y ventanas, ropas protectoras, mosquiteros, etc.

Cucarachas

Las cucarachas más comunes pertenecen a cinco especies: *Periplaneta americana, Periplaneta australasiae, Blattella germanica, Blattella orientalis* y *Supella supellactilium*.

En Cuba las más frecuentes son la *Periplaneta americana* y la *Blatella germanica* o cucarachita alemana.

Las cucarachas son vectores mecánicos de distintas enfermedades de transmisión digestiva al contaminar con su cuerpo los alimentos no protegidos higiénicamente.

Ciclo de vida. Transcurre por una metamorfosis gradual o incompleta con sus tres estadios de huevo, ninfa y adulto.

Los huevos están contenidos en una cápsula llamada ooteca que contiene de l6 a 30 huevos según el género.

La hembra fija esta ooteca en distintos lugares; de esta surgen las ninfas que son de tamaño pequeño, pero con gran parecido con los adultos, no tienen alas bien desarrolladas y no presentan madurez sexual.

Esta ninfa evoluciona hacia la fase adulta aumentando progresivamente de tamaño y alcanzando la madurez sexual.

La *Periplaneta americana* es una de las mayores –1,5 pulgadas de longitud–, es de color pardo caoba con ligeras marcas en el tórax; tiene una especial atracción por los líquidos dulces. Prefiere el calor y la humedad y se le encuentra de ordinario en sótanos húmedos, alcantarillados, cuartos de calderas y detrás de los fregaderos en las cocinas.

La *Blatella germanica* –cucarachita alemana– es la más común dentro de la vivienda. Es de tamaño pequeño, color pardo y tiene dos franjas oscuras en el tórax. Suele hallarse en despensas, cocinas y cuartos de aseo. Hacen sus guaridas en las grietas de las paredes, registros eléctricos –interruptores y tomacorrientes–, contextos de puertas y ventanas.

En general, las cucarachas se alimentan de cualquier clase de materia orgánica como cereales, migas de pan, grasa y casi todo tipo de desperdicios alimentarios, aunque su voracidad la puede llevar a causar grandes daños en libros, papeles y prendas de vestir. Su presencia se denota por la observación en su desplazamiento o por las manchas de excretas que dejan en cualquier superficie.

Medidas de control:

1. Permanentes:
   a) Buena higiene de las viviendas y locales sobre todo en cocinas y comedores así como en almacenes de alimentos y despensas.
   b) Educación sanitaria. Será la principal acción sobre el hombre para poder lograr una correcta higiene en el hogar.
2. Transitorias. Solo logran reducir el problema de manera parcial, al disminuir la población adulta. Hay distintos insecticidas de acción eficaz que pueden ser aplicados como: Diazinón al 0,5 %, Dipterex al 1 %, Malatión al 1-5 % y el Clordano al 0,5 %.

Piojos

Son artrópodos de la clase *Insecta*, del orden *Anoplura* y de la familia *Pediculidae*. A su vez se dividen en dos géneros: *Pediculus,* al que pertenecen los piojos del cuerpo y los de la cabeza, y el género *Phthirus,* al que pertenece el piojo del pubis.

Los piojos son ectoparásito permanentes del hombre obligados y hematófagos estrictos.

El piojo de la cabeza, *Pediculus capitis,* solo produce manifestaciones locales y manifestaciones infecciosas del cuero cabelludo a causa del rascado. Eventualmente se complican con piodermitis por estreptococos o estafilococos.

El piojo del cuerpo, *Pediculus corporis,* es el transmisor biológico de distintas enfermedades infecciosas no existentes en nuestro país, como son el tifus exantemático y la fiebre recurrente.

Ciclo de vida. Se desarrolla a través de la metamorfosis incompleta o gradual: huevo o liendre, de 1 mm de largo, de forma ovalada y color amarillo opalescente, con un opérculo o tapa en un extremo. Cada postura consta alrededor de 10 huevos y la hembra realiza al menos una postura diaria durante su período de fecundidad, que es de 20 a 25 días. El huevo evoluciona en un tiempo que oscila entre 4 y l4 días –promedio 7– a partir de la postura para dar lugar a la ninfa. Las ninfas son muy semejantes al insecto adulto y se alimentan, también como este, de sangre. Son muy sensibles al ayuno.

Después de hacer tres mudas durante este estadio dan lugar al adulto en un lapso de tiempo que dura unos 8 días en el piojo de la cabeza y el doble de ese período para el piojo del cuerpo. Los adultos son insectos pequeños, de contorno ovalado formado por tres partes: cabeza, más estrecha que el tórax, con antenas cortas, un par de ojos simples y un aparato bucal apto para picar y succionar sangre; el tórax, que es pequeño, tiene tres pares de patas, cada una de las cuales termina en una especie de garfio o garra que le sirve para adherirse y trepar por la piel, los pelos o la ropa; el abdomen es ancho y mayor que las otras partes del cuerpo, está dividido en varios segmentos y es aplanado dorsoventralmente.

La especie *P. capitis* es de menor tamaño que *P. corporis.*

Los piojos pican varias veces al día realizando en cada una de esas ocasiones la defecación; sus heces son muy infectantes, si el insecto es portador de algún germen infeccioso. Dichos ectoparásitos están adaptados a vivir a la temperatura habitual de la piel del hombre; cuando ocurre un cambio notable de esa temperatura, ya sea por calor –fiebre– o frío –enfriamiento cadavérico– los piojos abandonan al huésped. Este hecho resulta ser un factor importante en la transmisión de enfermedades a las que el piojo sirve de vector.

En general la infestación por estos ectoparásitos adquiere un carácter familiar, es decir, alcanza a todos los miembros de la familia, lo que está en estrecha relación con el medio económico y social en que esta se desenvuelve.

Medidas de control:

1. Permanentes. Educación sanitaria sobre hábitos higiénicos personales y del vestuario como son el baño diario, el lavado frecuente de la ropa, etc.
2. Transitorias. Uso de insecticidas como DDT en polvo al 10 % o Lindano al 1 % en crema o talco, benzoato de bencilo al 25 % en loción o el Abate –temophos– en solución acuosa al 2 %. Las aplicaciones se hacen de noche seguido por lavado de cabeza en la mañana repitiendo el tratamiento a los 7 días.

Sarcoptes scabiei

La escabiosis o sarna es una parasitosis de la piel causada por este ácaro. La picada produce escozor o prurito intenso. El insecto se introduce debajo de la epidermis produciendo pápulas o vesículas y labra un surco al final del cual deposita los huevos. Las lesiones predominan en la cara anterior de las muñecas y los codos, los pliegues anteriores de las axilas, el abdomen, el escroto, los pliegues interdigitales de las manos, así como en los muslos. En las mujeres a menudo afecta los pezones, el abdomen y la porción inferior de los glúteos.

El hombre es el reservorio; la transferencia de los parásitos se hace por contacto cutáneo directo. Hay desplazamiento de los ácaros desde la ropa interior y de cama, solo si esta ha sido contaminada muy recientemente por personas infestadas.

Ciclo de vida. El período de incubación es de 2 a 6 semanas antes de la aparición del prurito, en las personas sin exposición previa. Las que han sido infestadas con anterioridad manifiestan síntomas de 1 a 4 días después de la nueva exposición. El período de transmisibilidad se prolonga mientras no se destruyan las ácaros y sus huevos por medio del tratamiento que debe hacerse, por lo regular, en dos sesiones con un intervalo de una semana entre ambos.

Medidas de control:

1. Permanentes. Educación sanitaria a la población sobre hábitos higiénicos personales y modo de transmisión.
2. Transitorias:
   a) Diagnóstico temprano y tratamiento de las personas infestadas y sus contactos.
   b) Control del enfermo, de los contactos y del ambiente inmediato.
   c) Notificación del caso.
   d) Aislamiento de las personas infestadas de los círculos infantiles, escuelas y centros de trabajo hasta el día posterior al segundo tratamiento.
   e) Investigación de los contactos y de las fuentes de infestación entre los familiares y compañeros de estudio o trabajo.
   f) Tratamiento específico. Aplicar Lindano al 1 % o una emulsión de Benzoato de bencilo al 25 % en todo el cuerpo. Al día siguiente tomar un baño y cambiar las ropas personales y de cama, las cuales ser deberán hervir y solear, por otras limpias. Siempre es necesario el segundo tratamiento a los 7 días.

Características morfológicas de los roedores de importancia sanitaria

Las distintas especies de roedores de importancia sanitaria se identifican morfológicamente por sus características particulares en cuanto a tamaño, peso, forma de la cabeza, tamaño de la cola o corpulencia; sin embargo, poseen un grupo de características comunes como son:

- Hacen los nidos para convivir varios miembros.
- Poseen hábitos nocturnos.
- Son de alimentación omnívora.
- Tienen un período de gestación promedio de 22 días, con 4 o 5 camadas al año y duración media de la vida de un año.

La identificación de la presencia de roedores se pone de manifiesto por los signos siguientes:

- Presencia de excretas.
- Presencia de pisadas y sendas dejadas por su paso.
- Hallazgo de pelos y uñas.
- Señales de roído en puertas, sacos de alimentos, cajas, etc.
- Presencia de orina.

Los roedores transmiten al hombre distintas enfermedades como la peste bubónica a través de la pulga *Xenopyilla cheopis,* la leptospirosis a través de la orina y las salmonelosis por medio de las excretas que contaminan los alimentos.

Tabla 14.13. *Características generales de las ratas*

Nidos	Rata parda: vive en madrigueras o cuevas en la tierra, bajo edificios, en los desechos, etc. y, a veces, a campo abierto en zanjas y diques. La profundidad promedio de sus madrigueras es de 45 cm Rata de los tejados: hace sus guaridas sobre el nivel de la tierra, en estanterías, entre las paredes, techos, etc. En el exterior, sobre árboles o matorrales Guayabito: en general vive sobre el piso de las viviendas en lugares como libreros, closet, garajes, cuartos de desahogo, etc.
Peso	Las ratas pesan, según la especie, entre 225 y 450 g y el ratón doméstico, alrededor de l5 g
Longevidad	Todas estas especies mencionadas viven cerca de un año
Gestación	Alrededor de 3 semanas; cada hembra tiene un promedio de producción de 20 a 30 crías durante toda su vida
Radio de acción	Cerca de 45 m desde el lugar donde tienen sus madrigueras. El ratón doméstico se aleja de 3 a 10 m aproximadamente
Alimentación	Son omnívoros, por tanto, su alimentación es variada, consistente en desperdicios, cereales, carne, granos, verduras, frutas, etc. Necesitan de 20 a 30 g de alimentos y hasta 30 mL de agua por día. El ratón doméstico consume unos 3 g de alimentos y l,5 mL de agua cada vez que bebe

Las especies de roedores que se observan con mayor frecuencia en las zonas urbanas son: la rata parda o rata de las alcantarillas, la rata negra o de los tejados y el ratón doméstico o guayabito. Algunas características de este tipo de vector se resumen en la tabla 14.13.

Medidas de control:

1. Permanentes:
   a) Educación sanitaria orientada al conocimiento de la biología y hábitos de los roedores así como de las enfermedades que transmiten y las medidas de control que se emplean.
   b) Actividades de saneamiento básico:
      - Eliminación de las fuentes de alimentación.
      - Eliminación de lugares apropiados para su supervivencia.
      - Construcciones a prueba de roedores –rejillas en los tragantes, rodapiés, etc.
2. Transitorias:
   a) Control químico mediante el uso de rodenticidas.
   b) Control biológico mediante el empleo de gérmenes patógenos, animales depredadores, parásitos.
   c) Control mecánico con de trampas o ratoneras.

Para el control químico se emplean distintos tipos de rodenticidas, unos de dosis única –en extremo peligrosos– y otros de acción acumulativa entre los cuales están los anticoagulantes. La warfarina es el más conocido y utilizado en el mundo hoy en día.

Para el control biológico se emplean gérmenes patógenos con el fin de producir epizootias en las guaridas y, por tanto, la muerte de los roedores. En Cuba se produce y utiliza el Biorat que contiene un cultivo de salmonelas no patógenas al hombre preparado en un cebo a partir de salvado de arroz. Tiene una alta eficacia comprobada en nuestro país y en otros países del continente.

Control sanitario del aire

El aire atmosférico es un medio vital para la vida. Su contaminación es producto del desprendimiento de gases tóxicos a la atmósfera provenientes de industrias, aerosoles, medios automotores de transportación, transformación química de productos residuales expuestos al ambiente y otros muchos factores que intervienen en este proceso que hoy amenaza la vida en el planeta. Los estudios encaminados a la búsqueda de soluciones y medidas de control que frenen este daño es un asunto que atañe a toda la humanidad.

Contaminación atmosférica

Concepto. Es la presencia en el aire de sustancias en concentraciones y por períodos capaces de interferir en el bienestar y la salud de las personas, los animales y las plantas, así como causar perjuicios económicos o deterioro del entorno, o ambos.

Clasificación. Según su origen, la contaminación atmosférica se puede clasificar en dos tipos:

1. Natural. Originada por fuentes naturales, puede deberse al polvo que contiene materias biológicas, esporas, polen y bacterias, así como a las erupciones volcánicas.
2. Antropogénica. Se debe principalmente a fuentes agrícolas –por ejemplo: insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura– o a fuentes tecnológicas como son:
   a) Procesos industriales de todo tipo.
   b) Consumo industrial y doméstico de combustibles fósiles.
   c) Vehículos de motor.

Factores topográficos y meteorológicos de importancia

Existen determinados factores que tienen repercusión sobre la contaminación del aire, entre ellos citamos:

- Topografía del terreno.
- Edificaciones existentes.
- Vientos –dirección y velocidad.
- Lluvia –limpia la atmósfera.
- Presión barométrica.
- Espacio de difusión. Área sobre la que pueden moverse los contaminantes y altura máxima que pueden alcanzar las corrientes de aire.

Un factor meteorológico de suma importancia como causa de aumento del grado de contaminación en las capas bajas de la atmósfera es la llamada inversión o inversión térmica. Cuando esto ocurre, la dispersión de los contaminantes producida cerca de la superficie es entorpecida por este factor, producido por:

1. Radiación. Es nocturna –aire frío con un estrato superior de aire más caliente.
2. Calma o suspensión. Debida a presión barométrica elevada.

Clasificación de los contaminantes

Pueden ser clasificados de diversas maneras, aunque lo más habitual es hacerlo por su forma física o por su origen. En el primer caso se dividen en: gases y aerosoles –líquidos y sólidos–; si atendemos a su origen, pueden ser primarios –partículas sólidas y líquidas en suspensión, gases y vapores– o secundarios, que son aquellos que se forman por la acción fotoquímica de la fracción ultravioleta de la luz al actuar sobre los contaminantes primarios transformándolos y dando origen a otros, por ejemplo: ácido sulfúrico y sulfatos, ozono y otros contaminantes fotoquímicos.

Comportamiento de las partículas y gases

De manera habitual, las sustancias descargadas a la atmósfera se comportan de tres formas:

1. Desplazamiento en el sentido de la dirección del viento, con difusión progresiva lateral y vertical.
2. Transformación física y química de los contaminantes primarios por la acción fotoquímica de la fracción ultravioleta de la luz.
3. Eliminación de la atmósfera por diversos procesos naturales como la lluvia.

Vigilancia de la calidad del aire

Para que esta sea efectiva se precisan tres elementos básicos:

1. Red de estaciones de muestreo.
2. Laboratorios para la determinación de los contaminantes.
3. Sistema de clasificación, análisis, archivo de la información y recomendaciones.

El muestreo de los contaminantes del aire persigue como objetivos:

- Determinar el grado de contaminación del aire ambiental y su relación con las condiciones de la exposición, los riesgos para la salud y otros efectos adversos.
- Precisar la contribución de las diversas fuentes a la contaminación de la atmósfera.
- Evaluar los resultados de las medidas de prevención y control y en particular, la aplicación de las normas sobre calidad del aire.

Las técnicas que se emplean de manera habitual en los muestreos son:

- Muestreo rápido o instantáneo de pocos segundos de duración, utilizado en caso de exposición ocupacional, en accidentes o en conflictos bélicos, o para cortos lapsos de tiempo, por ejemplo, 20 o 30 min .
- Muestreo acumulativo para la evaluación de concentraciones medias durante períodos largos, por ejemplo: promedio de 8 h en el ámbito laboral y de 24 h en ambiente exterior.
- Muestreo continuo, generalmente combinado con la medición rápida, permite determinar las concentraciones máximas y medias.

Efectos de la contaminación atmosférica

Son muy variados, pueden ser de naturaleza medioambiental, económica y sanitaria relacionada con la salud humana, entre otros. En sentido general, se pueden citar efectos en:

- Medio ambiente. Alteraciones como: reducción de la visibilidad, efecto de invernadero, afectación de la capa de ozono, lluvia ácida, etc.
- Vegetación. Producen alteraciones foliares, reducción del crecimiento de las plantas, destrucción de flores, etc.
- Animales. Provocan muerte, fluorosis, efectos genéticos, acortamiento de la vida etc.
- Hombre:
  . Efectos psicológicos.

. Efectos fisiológicos. Pueden ser agudos y crónicos.

- Economía. Entre las repercusiones económicas fundamentales de la contaminación atmosférica se citan pérdidas debidas a:
  . Efectos directos o indirectos en la acción humana, en el ganado y en las plantas.
  . Corrosión de materiales y de sus revestimientos de protección.
  . Gastos de mantenimiento de las construcciones y la depreciación de objetos y mercancías expuestos.
  . Gastos directos por la aplicación de medidas técnicas para suprimir el humo y las emanaciones de las fábricas.
  . Afectaciones indirectas por mayores gastos de transporte, en tiempo de niebla contaminada, o de electricidad por la necesidad de encender el alumbrado antes de lo establecido.
  . Gastos relacionados con la organización administrativa de la lucha contra la contaminación.
  . Costo de investigaciones destinadas a la lucha contra la contaminación.

Principales daños a la salud humana

La experiencia ha demostrado que la contaminación atmosférica repercute sobre la salud y el bienestar del hombre desde los puntos de vista siguientes:

- Efectos psicológicos sobre el hombre.
- Efectos agudos sobre la morbilidad y mortalidad.
- Efectos crónicos sobre la morbilidad y mortalidad.
- Deterioro funcional y del rendimiento físico y psíquico.
- Síntomas de irritación sensorial.

Aunque aún hay que continuar las investigaciones de la acción de la contaminación del aire sobre los seres humanos, se acepta que desempeña un papel importante como causas de trastornos en la esfera psíquica.

La interpretación de los efectos fisiológicos depende de la información obtenida en estudios toxicológicos y epidemiológicos.

Hay que tener en cuenta diversos factores que modelan la reacción del hombre ante la contaminación, en particular: el hábito de fumar, la edad, el estado general de salud y nutrición, las enfermedades preexistentes, la exposición simultánea a varios contaminantes, así como la temperatura y humedad en el momento de la exposición. En general, los ancianos, los niños pequeños, las personas que no disfrutan de buena salud, los fumadores, los trabajadores expuestos por riesgo ocupacional y los que padecen bronquitis crónica, asma bronquial y cardiopatía coronaria, son más vulnerables a daños.

Estudios realizados en varios países han confirmado que un aumento brusco de las concentraciones de humo y dióxido de azufre en el aire ambiental va acompañado de una mortalidad excesiva, cuya magnitud se vincula con el nivel y la duración de la exposición. En lo referente a la morbilidad aguda, existen investigaciones que confirman su nexo con la calidad del aire. De igual modo, se constata una relación estadística significativa entre las crisis de asma y los días en que los oxidantes fotoquímicos de la atmósfera han alcanzado concentraciones superiores a las permisibles.

Parece ser que la exposición continuada a concentraciones subletales de muchos contaminantes del aire puede ocasionar efectos crónicos sobre la morbilidad y mortalidad. Este hecho se ha comprobado como causa de la agravación de la bronquitis crónica, el asma y el enfisema pulmonar. En lo concerniente al cáncer del pulmón, diferentes investigaciones epidemiológicas de tipo analítico han demostrado la relación existente entre las concentraciones de contaminantes y las tasas de la enfermedad en zonas urbanas, aunque el principal papel se atribuye al hábito de fumar.

La contaminación atmosférica perjudica la función pulmonar y en muchos casos es motivo de deterioro, mientras en otros, por ejemplo, con el monóxido de carbono, existe deterioro funcional al unirse a la hemoglobina e impedir la transferencia del exceso de la sangre a los tejidos esenciales, como el músculo cardíaco y el cerebro. Probablemente la influencia de los efectos funcionales más fácil de demostrar es la que se observa en el rendimiento atlético; en este sentido se apreció que si durante la hora anterior a una carrera de fondo realizada por los mismos atletas

la concentración de oxidantes fotoquímicos era superior a 0,1 p.p.m., un número considerable de ellos tardaban más tiempo en el recorrido que si esos valores se producían 2 o 3 h antes de dicha carrera o durante el curso esta.

También se ha demostrado la asociación entre altas concentraciones de contaminantes del aire y síntomas de irritación sensorial –ocular, nasal o de la garganta.

Medidas de control

El control de la contaminación del aire se realiza, sobre todo, con el empleo de medidas preventivas, y la correcta utilización y distribución de las instituciones sociales, industriales, comerciales, etc.. dentro de una ciudad o territorio, permite una considerable reducción de sus efectos contaminantes.

Una fuente importante de contaminación del aire en las ciudades modernas es el tránsito urbano. En algunas ciudades las emanaciones producidas por los vehículos son la principal fuente. La alta densidad del tránsito, unida a una trama urbana deficiente que no permita su agilización en la ciudad, contribuye a que este factor se convierta en una fuente muy importante de contaminación. Numerosas medidas legislativas de control se han llevado a cabo para disminuir sus efectos.

Una medida de vital importancia en el control de la contaminación del aire atmosférico es la planificación de nuevas urbanizaciones, así como la remodelación y ampliación de las existentes, que debe contemplar los elementos siguientes:

- Adecuada microlocalización de instalaciones industriales, de almacenamiento, residenciales y recreacionales, sobre la base de las condiciones climáticas naturales.
- Organización funcional de las urbanizaciones.
- Establecimiento de zonas de protección sanitaria en torno a las instalaciones contaminadoras.

Entre todas las medidas para la prevención o el control de la contaminación del aire exterior merecen destacarse, por su importancia, las siguientes:

- Medidas legislativas. Normas de calidad del aire.
- Planificación urbana y regional.
- Reducción de la generación de contaminantes.
- Control de las fuentes de contaminación:
  . Emisión de partículas –cámaras de sedimentación, separadores inerciales, purificación por vía húmeda, filtración y precipitación electrostática, etc.
  . Emisiones gaseosas producidas por combustión, absorción o adsorción.

La reducción de la generación de contaminantes se puede lograr de varias formas mediante:

- Sustitución de materias primas o combustibles.
- Modificación de las condiciones de operación en los procesos tecnológicos.
- Modificación o sustitución de equipos empleados en el proceso productivo.

Zonas de protección sanitaria del aire contra la contaminación de origen industrial

Los establecimientos industriales de acuerdo con su grado de peligrosidad y nocividad en cuanto a las sustancias que emiten a la atmósfera, las condiciones del proceso tecnológico y al control de los contaminantes del aire, se clasifican en cinco grupos (tabla 14.14).

Dentro de las zonas de protección sanitaria se podrán instalar industrias no nocivas, garajes, baños, lavanderías locales para la protección física y administrativas, comedores y otras construcciones no propiamente de producción, pero en ningún caso estas instalaciones ocuparán más del 50 % del área de la zona.

Si se construyen algunas de las instalaciones citadas, en la zona de protección sanitaria se establecerá una franja arbolada de un ancho no menor de 50 m entre ellas y la industria. Si la zona de protección es de 100 m o menos, la franja de árboles se puede reducir a 20 m .

Tabla 14.14. *Zonificación para la protección sanitaria del aire contra la contaminación de origen industrial*

Clasificación	Ancho de la zona (m)	Tipo de industria
Grupo I	1 000	Fábricas y plantas mezcladoras de plaguicidas, fertilizantes, y de producción de cemento con más de 150 000 t al año, grandes tenerías, petroquímicas, plantas de producción de nitrógeno, ácido nítrico o clorhídrico y cloruro, y de otras similares
Grupo II	500	Fábricas de asbestocemento, producción de cemento con menos de 150 000 t al año, y las de fundiciones de metales no ferrosos por horno eléctrico, las canteras, los laboratorios de producción de preparados de productos químicos y sintéticos medicinales, las fábricas de plásticos y similares
Grupo III	300	Industrias de producción de betún y otros productos derivados de la hulla, del petróleo, del carbón vegetal, las de sales minerales, de acumuladores, de producción de cables con envoltura de plomo y goma, de artículos de carpintería para edificios, astilleros, mataderos, industrias de conservas de productos del mar, centrales azucareros, desmotadoras de algodón y similares
Grupo IV	100	Industrias productoras de: jabón, preparados orgánicos, pinturas, grafito, de acumuladores (poca producción), de papel, gas de petróleo en cantidad de 100 m^3/ h, maquinarias y equipos para la industria electrónica, piezas de hormigón prefabricadas, artículos de cerámica refractaria, ladrillos, loza y porcelana, cueros artificiales, calderas; tostaderos de café; empresas tabacaleras e industrias de extracción de sal común, etc.
Grupo V	50	Industrias de producción de: artículos de perfumería y tintes naturales, oxígeno, fósforos comerciales, artículos de yeso y barro; empresas de carpintería, de producción de hilados, calzado, embutidos, pastas alimenticias, confituras, cervezas y maltas, derivados lácteos, aceites de mesa; refinación de azúcar; panaderías, frigoríficos con capacidad superior a 600 t, y similares

Control sanitario del ruido ambiental

El problema de la contaminación invisible por el ruido en las ciudades adquiere cada día mayor importancia debido al aumento del número de fuentes productoras, a la elevación de su intensidad y a su nocividad sobre el organismo humano.

La unidad de medida de la intensidad del sonido es el decibelio (dB) y los equipos que permiten hacer las mediciones ambientales se denominan sonómetros, la mayoría de ellos disponen de filtros para poder medir la frecuencia del ruido en diferentes escalas. Generalmente se utiliza un filtro (A) que detecta de forma aproximada la gama de sonidos que es captada por el oído humano, cuya sensibilidad a los diferentes sonidos no es lineal. Se consideran niveles aceptables de ruido de 85 dB(A) para 8 h diarias de exposición laboral.

El ruido puede ser continuo o discontinuo. En los ruidos discontinuos las frecuencias e intensidad pueden ser muy variables y para su evaluación ambiental la mayoría de los sonómetros de forma automática hacen la «equivalencia» de la presión sonora como si se tratara de un ruido continuo y de esa forma estimar su capacidad de dañar la salud.

El ruido en los poblados puede dividirse por su origen en cuatro tipos:

1. Doméstico.
2. Extradomiciliario.
3. Industrial.
4. Transporte exterior –ferroviario, aéreo, fluvial o marítimo.

Las fuentes fundamentales del ruido extradomiciliario son las actividades comerciales, el transporte urbano y los procesos de construcción.

El ruido de los vehículos ligeros y de los trolebuses es de baja frecuencia, mientras que el del resto de los medios de transporte es de baja o media.

En las avenidas de las ciudades con tránsito intenso, el nivel de ruido alcanza entre los 70 y 95 dB(A). Se acepta que el nivel total máximo permisible para el territorio de los microdistritos sea de 45 dB(A) dentro de las edificaciones en horas de vigilia, con correcciones respecto al carácter del ruido duración de su acción y hora del día.

Las actividades relacionadas con la lucha contra el ruido extradomiciliario se pueden dividir en tres grupos de medidas:

1. De planificación. Dirigidas al aislamiento de las viviendas y zonas residenciales de las calles con mucha actividad comercial o gran fluido de tránsito. La planificación de las zonas residenciales mediante el principio de los microdistritos con construcciones libres mixtas y con buenas áreas verdes es lo más ventajoso en este sentido.
   La observación del ancho establecido para las calles y de la separación entre viviendas. La ampliación de la parte transitable de la vía en las depresiones o túneles, la creación de franjas verdes de protección, etc. reducen en medida considerable la penetración de ruidos en el medio residencial.
2. Técnicas. Relacionadas con la reducción del ruido ocasionado por los distintos tipos de transportes. En particular, los automóviles deben equiparse con silenciadores de escape de los gases producidos y perfeccionar la amortiguación de las partes vibrantes de los motores, chasis y partes rodantes.
3. Administrativas. Consisten en la prohibición de hacer señales sonoras en las poblaciones, la limitación del tiempo de trabajo de los vehículos y otras.

Zonas de protección sanitaria

Estas zonas de protección contra ruidos tendrán un ancho mínimo de acuerdo con lo establecido en las normas sanitarias:

Nivel de ruido fuera de la instalación productora (dB)	Ancho de la zona (*m*)
Más de 120	1 000
De 100 a 120	500
De 80 a 100	300

El ancho de una zona de protección sanitaria contra ruidos se podrá reducir en un 50 % si existen condiciones de disminución del volumen del ruido en el exterior de los edificios, siempre y cuando este sea inferior a 100,00 y 60 dB respectivamente.

La distancia entre una industria causante de ruidos y las viviendas de los obreros de mantenimiento –en el caso de haberlas– y de protección física, será como mínimo de 300 m, siempre que el nivel sonoro sobrepase los 90 dB.

Control sanitario de los alimentos

La alimentación ha sido una de las preocupaciones y necesidades esenciales del hombre y uno de los factores que ha influido en el progreso de las sociedades. En el caso de los hombres primitivos esta dependía de los productos animales y vegetales que encontraban en los lugares hacia donde su existencia nómada los conducía; luego se produce la sustitución de la vida nómada por la sedentaria o semisedentaria con el comienzo de la incipiente agricultura, así como la domesticación y crianza de animales que aseguraban «suficientes» alimentos al hombre. La selección de los alimentos se hacía, entonces, con el mero fin de satisfacer una necesidad, pero no guiada de forma racional y consciente. A través de varias generaciones esta selección se fue condicionando por las experiencias previas para de esta forma lograr una mejor adaptación del hombre a su ambiente.

La importancia de la higiene de los alimentos fue reconocida por Aristóteles al plantear que no todos los alimentos son adecuados para todas las personas, y que de estos dependía el estado de salud, pero no es hasta el siglo xx que se enfoca y plantea de modo adecuado la relación alimentos--nutrición-salud.

El término nutrición tiene diferentes acepciones; como ciencia, estudia los alimentos, los nutrientes y otras sustancias, así como su acción o interacción con el proceso salud-enfermedad.

La buena nutrición implica que el individuo mantenga su organismo en las mejores condiciones, por lo tanto, este debe tener un enfoque integral, donde el alimento es uno de sus principales eslabones.

Definición. El concepto alimento comprende las sustancias introducidas al organismo para promover y sustentar al crecimiento, mantener las funciones corporales, reemplazar o reparar tejidos y suministrar energía. El organismo humano, al igual que el resto de los organismos vivos, satisface sus necesidades nutritivas y energéticas a partir de los alimentos.

De esta definición se puede suponer la importancia fundamental de los alimentos en el proceso salud-enfermedad. Estos proporcionan la energía que necesita el organismo para el metabolismo basal, las necesidades de mantenimiento y las necesidades de producción; sin ellos sería imposible la vida. Ahora bien, para lograr una adecuada nutrición no solo es necesario que existan los alimentos disponibles en la cantidad necesaria, sino que sean consumidos lo más higiénicamente posible y en las proporciones adecuadas, ya que un suministro de alimentos sanos o inocuos es fundamental para la salud y el bienestar del hombre. Por último se precisa que el aprovechamiento de los nutrientes sea adecuado, lo cual depende de que exista un buen funcionamiento de todos los órganos y sistemas. Por tanto, los alimentos son un factor necesario para garantizar un óptimo estado nutricional (tabla 14.16).

De acuerdo con el nutriente predominante en cada alimento y a sus funciones en el organismo, acostumbramos a clasificar los alimentos en tres grupos:

1. Constructores y reparadores. Son fuentes de proteínas animal y vegetal y cuya función primordial en el organismo es construir y reparar los tejidos, integrar los sistemas hormonales y enzimáticos y mantener la estructura celular.
2. Energéticos. Aportan carbohidratos y grasas como nutrientes principales utilizados por el organismo como fuente de energía necesaria para restituir el gasto energético diario como consecuencia de las funciones vitales y las actividades que desempeñan los individuos.
3. Reguladores. Son aquellos ricos en vitaminas y minerales. Estos nutrientes no aportan energía, pero son indispensables para el metabolismo, ya que actúan como enzimas cofactores en el metabolismo intermediario.

En otros países los dividen en cuatro, cinco y hasta seis grupos.

Esta manera de agruparlos tiene por objetivo presentar los alimentos de la forma más homogénea posible de acuerdo con su función y su uso, de manera que al escoger uno o más alimentos de cada uno de los tres grupos, el conjunto da por resultado una dieta balanceada. Todos los alimentos dentro de un mismo grupo se pueden sustituir unos por otros.

Tabla 14.16. *Grupos básicos de alimentos: nutrientes y alimentos que los contienen*

Grupo básico	Nutriente principal	Alimentos portadores
I. Constructores	Proteínas y reparadores	Leche y derivado, huevo, pescado, carnes, frijoles, embutidos
II. Energéticos	Carbohidratos	Pastas alimenticias, cereales, azúcares, viandas (arroz, avena y trigo)
	Grasas	Aceites, manteca, mantequilla margarina.
III. Reguladores	Vitaminas y minerales	Frutas: guayaba, naranja, mango, toronja, plátanos Vegetales: col, zanahorias, tomates, lechuga, berro

Otra clasificación que tiene gran interés desde el punto de vista higiénico es la que los agrupa por su facilidad de descomposición por la acción de los microorganismos, en ella los alimentos se clasifican como:

1. Estables o no perecederos. En este grupo se encuentran los alimentos que no se alteran a menos que se manipulen con descuido, por ejemplo, el azúcar, la harina, los frijoles secos, etc.
2. Semiperecederos. Estos alimentos si son manipulados y almacenados del modo adecuado, pueden permanecer sin alteración por un largo período, por ejemplo, las papas, las nueces y las frutas secas.
3. Perecederos: Se descomponen con gran facilidad y en tiempo breve, a menos que se usen métodos especiales de conservación. Incluyen la mayoría de nuestros alimentos diarios, por ejemplo, la leche, carne, el pescado, las frutas y los huevos, son agradables, nutritivos e inocuos.

Factores determinantes en su calidad sanitaria

Los factores que influyen como determinantes en la calidad de los alimentos se pueden agrupar de forma didáctica de la manera siguiente:

- Medio ambiente y factores ecológicos. La ecología humana se ha definido como la rama de la biología que estudia las correlaciones e interacciones del hombre o de sus asociaciones con su ambiente, tanto animado como inanimado. Los alimentos son un producto del medio, pero a su vez pueden ser un medio de contaminación. Estos no deben ser considerados solo por sus componentes intrínsecos o propios, sino también los del terreno, el aire y el agua que se acumulan en ellos, algunos de los cuales son nutritivos y otros tóxicos o potencialmente peligrosos; por ejemplo, hay plantas que contienen alcaloides que son hepatotóxicos y capaces de inducir procesos degenerativos y al ser consumidas por los animales –ganado y otros– pueden contaminar sus carnes o leche.
- Hombre. Constituye el reservorio más importante de las enfermedades que se transmiten por vía digestiva; como manipulador de alimentos puede transmitir a través de estos, algunas afecciones causadas por parásitos intestinales como la amebiasis, o de enfermedades de origen bacteriano como la fiebre tifoidea. Las heces fecales humanas por variados caminos perpetúan las endemias a través de los alimentos; por otro lado, las dolencias que el hombre padece a nivel de sus vías respiratorias puedan contaminar los alimentos y producir graves brotes de intoxicación alimentaria.
- Insectos y roedores. Al ponerse en contacto con estos productos transmiten enfermedades al hombre.
- Contaminación por sustancias químicas. Empleadas por el hombre en procesos tecnológicos diversos y en la agricultura –fertilizantes y plaguicidas, entre otros– entran en la cadena alimentaria, y producen efectos indeseables en la salud del hombre.
- Contaminación de carnes, leche y huevos para el consumo humano por medicamentos, como antibióticos y hormonas, usados en veterinaria los cuales que acarrean riesgos a la salud del hombre.
- Condiciones climáticas. El clima cálido de nuestro país favorece el aseguramiento de numerosos productores de micotoxinas, algunas cancerígenas, en cereales y leguminosas que obligan a tomar medidas para preservar la salud.

Importancia de la higiene

La higiene de los alimentos es la disciplina encargada del estudio y la normalización de cuantas medidas sean necesarias para garantizar la inocuidad, salubridad y el valor intrínseco de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria que va des de su cultivo, producción y manipulación hasta su consumo. De lo anterior se puede deducir que sin una adecuada nutrición e higiene de los alimentos no es posible un estado de salud óptimo y, por consiguiente, los indicadores de salud tienden a ser más desfavorables. Se utilizan diferentes métodos de trabajo para que el control de la inocuidad de los alimentos sea más efectivo y de esta forma ayudar a prevenir los riesgos de enfermar por alimentos contaminados, para promover la obtención de

alimentos sanos y nutritivos y para evitar la pérdida de alimentos.

Los principales métodos de trabajo en higiene de los alimentos son cinco:

1. Educación sanitaria.
2. Inspección sanitaria.
3. Reinspección
4. Toma de muestras.
5. Decomisos.

Requisitos higienicosanitarios para almacenar, elaborar y transportar alimentos

Los niveles de acción de la salud pública en la higiene de los alimentos son muy amplios, debido a su tránsito por la cadena alimentaria. En Cuba, para garantizar el adecuado control de los requisitos sanitarios generales de la higiene de productos alimenticios, se han elaborado normas sanitarias que tienen un alcance nacional y establecen los aspectos fundamentales que deben regir la actividad de la higiene de dichos productos en el país.

Para acotar desde el punto de vista didáctico los campos de acción de salud pública en higiene de los alimentos hemos utilizado la clasificación siguiente:

1. Establecimientos. Pueden ser productores, elaboradores, de almacenamiento, de expendio y distribuidores de alimentos.
2. Transportes de alimentos. Dependen del tipo de producto que se desee transportar.
3. Alimentos propiamente dichos.
4. Manipuladores de alimentos, ya sean directos o indirectos.

En este acápite se hará mayor énfasis en los establecimientos, en el almacenamiento, en la elaboración y en el transporte de alimentos.

Alimentación social

Se entiende por *alimentación social* un sistema dirigido a la obtención y servicio de productos alimenticios listos para su consumo, con conservación prolongada o sin ella, destinados a satisfacer las necesidades nutricionales de los diferentes sectores de la población según la edad, la actividad laboral y el sexo, lo que ayuda al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

Al analizar esta definición debemos subrayar que se trata de un sistema. El sistema de la alimentación social en toda su dinámica mantiene un intercambio constante con el medio, a través del cual puede sufrir cambios que en algunos casos significan un beneficio del sistema o, por el contrario, en ocasiones pueden resultar en perjuicio de este. No se trata de conocer solo que los alimentos han de ser transportados, almacenados, elaborados, etc., hasta llegar al consumidor o de saber que los manipuladores pueden ser portadores de gérmenes patógenos capaces de transmitirse por los alimentos; el análisis sistémico implica conocer cuáles y cómo son las relaciones de estos elementos, dónde se produce el fallo de una de las partes que perturba el funcionamiento del sistema como un todo, cómo esta perturbación repercute en el usuario y en qué dirección deben encaminarse las medidas que se deba adoptar para el perfecto funcionamiento del sistema.

Como los problemas de higiene del medio se deben a menudo a complejas acciones recíprocas entre el hombre –considerado como individuo y como miembro de la sociedad– y los factores del medio, una intervención eficaz para solucionar estos problemas exige un conocimiento detallado de las reacciones recíprocas de transmisión y el conocimiento de las diversas formas de lucha.

Medidas de control sanitario

Como se ha visto, en nuestro país se ha incrementado ostensiblemente el número de centros de alimentación social. Como es lógico, estos establecimientos implican un riesgo sanitario importante de que surjan brotes de enfermedades si no se establece el adecuado control sanitario de sanidad dirigido a:

1. Alimentos.
2. Establecimientos y locales de preelaboración y elaboración y de almacenamiento.
3. Manipuladores. Todo el personal manipulador de dichos productos.

Aunque estos tres elementos son los más susceptibles de control por los especialistas y técnicos en higiene de los alimentos para evitar

que lleguen alimentos contaminados al consumidor, no se pueden ver de forma aislada, sino que están en íntima relación, y en la medida en que cada uno funcione del modo adecuado contribuirá de forma armónica al mejor desenvolvimiento del resto, para lograr entre todos un resultado consecuente con los objetivos que persigue todo sistema de alimentación social.

Las medidas sanitarias serán analizadas a continuación según los tres elementos primordiales de control sanitario mencionados.

Alimentos. Su control sanitario tiene gran importancia, ya que en su mayoría están constituidos por sustancias orgánicas, por lo cual se hallan expuestos en mayor o menor medida a la descomposición. La mayoría de los alimentos, aun frescos en apariencia, llegan al consumidor después de un período más o menos largo desde su elaboración. Factores externos como la temperatura, la cantidad de oxígeno y la luz influyen sobre los procesos metabólicos que se desarrollan de manera natural en estos productos y conducen a una degradación de sus nutrientes especialmente sensibles. En ello el tiempo ejerce una influencia considerable, ya que los procesos de degradación cursan con tanta mayor intensidad cuanto más prolongado actúe este factor. Por otro lado, todo alimento ofrecido durante largo período a un organismo, sobre todo en crecimiento, debe conservar sus cualidades biológicas y es preciso que contenga todos los nutrientes necesarios en cantidades óptimas, en proporciones apropiadas y en forma utilizable.

Los alimentos que han de ser consumidos por los beneficiarios de la alimentación social pueden resultar contaminados por microorganismos u otros agentes –químicos, físicos, etc.– en cualquiera de las etapas que preceden al consumo, lo que pone de manifiesto la necesidad de establecer su correcta inspección al llegar a los establecimientos. Para esto se tomará en cuenta el aspecto del producto, su color y su sabor si es necesario. Ello permite clasificar los alimentos antes de llevarlos a la línea de reelaboración y almacenarlos en condiciones que eviten la putrefacción y se reduzcan al mínimo los daños. Ahora bien, la inspección no se debe limitar solo a las características organolépticas; para realizar una correcta evaluación del alimento es necesario tener en cuenta todo el proceso desde su obtención hasta que esté listo para el consumo, ya que el producto puede haberse contaminado antes de llegar al centro de alimentación social.

Cada alimento debe ser manipulado en dependencia de sus características, en caso de alimentos frescos y que puedan descomponerse fácilmente los controles higiénicos serán más rigurosos.

En las áreas de elaboración hay que mantener los alimentos bien tapados y deben sacarse del refrigerador o almacén momentos antes de su preparación para que permanezcan el menor tiempo posible a temperatura ambiente. Todo centro de alimentación social, inmediatamente después de concluir la elaboración de un alimento, guardará las muestras testigos, lo cual consiste en mantener en frascos bien tapados y esterilizados una porción de cada uno de los alimentos ofrecidos en cada comida, identificados con la fecha, nombre del producto, hora de terminación y nombre del jefe de turno correspondiente. Estas muestras deben conservarse en refrigeración durante un tiempo mínimo de 48 h .

Una vez confeccionados los alimentos en las cocinas centralizadas, se deben observar para su distribución las medidas siguientes:

- Tiempo transcurrido. Entre la terminación de la elaboración de un alimento y su consumo en los comedores no se debe exceder de 2 h.
- Temperatura de transportación. En los recipientes transportadores de alimentos la temperatura tiene que oscilar alrededor de 80 ±5 °C.
- Evitar remover y cambiar la comida de recipientes, a menos que sea imprescindible.
- Temperatura mínima al servirlos. Los alimentos tendrán como mínimo una temperatura de 60 °C.

Los envases de alimentos estarán identificados mediante tarjeta u otro medio donde se exprese el alimento que contienen, el número de raciones, la hora de envasado y nombre de la planta productora.

Establecimientos y locales. Desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la calidad higienicosanitaria de los alimentos destinados a la alimentación social, en la cual el

elemento principal es la cocina centralizada o planta de elaboración de alimentos, aunque ello no implica que se le reste importancia a los demás locales destinados a este fin.

La inspección y evaluación sanitaria no se debe hacer con un sentido puramente estructural, sino que hay que combinar también los elementos funcionales con los anteriores de una forma armónica para obtener resultados satisfactorios en la calidad de los alimentos. Es preciso recalcar que los manipuladores de alimentos se desenvuelven en estos establecimientos y locales, y como consecuencia directa o inmediata los factores estructurales o funcionales que atenten contra estos trabajadores van a repercutir en los productos manipulados por ellos.

De especial interés a considerar en los establecimientos destinados a la alimentación social es la protección que estos han de tener contra los vectores. Los insectos y roedores constituyen un peligro potencial de contaminación, ya que al actuar como vectores mecánicos son capaces de transportar en sus patas, alas, u otra parte del cuerpo el agente infeccioso y contaminar los alimentos al contactar con ellos. Además, señalemos el peligro que entrañan para la salud las sustancias químicas que se emplean para combatirlos, en su mayoría capaces de provocar una contaminación de estos productos que hace en extremo peligroso su consumo. Se debe tratar que en estos centros las medidas contra los vectores sean de carácter permanente debido a la efectividad de estas a largo plazo, por cuanto se toman para evitar la reproducción de estos vectores.

Otro elemento de especial interés en estos establecimientos lo constituyen los equipos y utensilios empleados en la confección y el envasado de los alimentos, ya que pueden alterar su calidad si no reúnen las condiciones adecuadas. Existe la posibilidad de que los microorganismos estén en los utensilios y sobrevivan, de manera que su limpieza estricta reviste gran interés para asegurar la destrucción de gérmenes patógenos.

Manipuladores de alimentos. El alimento elaborado por ellos llega a miles de personas, de ahí su importancia en la transmisión de enfermedades y la necesidad de controlarlos y educarlos sanitariamente (Fig. 14.10).Una de las actividades fundamentales que debemos desarrollar con los manipuladores de alimentos está encaminada a su educación sanitaria. La dirección de los establecimientos deberán garantizar que todo manipulador reciba una adecuada y continua instrucción en materia de nutrición e higiene de los alimentos e higiene personal, a fin de que sepa adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los alimentos.

Las personas que entran en contacto con los alimentos deberán pasar un examen médico preempleo, que se avala mediante el Comprobante de Examen Médico, el cual debe actualizarse cada año. Además, el examen incluirá la prueba de hemoaglutinación pasiva del anfígeno Vi, específica para *Salmonella tyfhi,* a manipuladores que residen en zonas donde la prevalencia de fiebre tifoidea lo justifique.

Los manipuladores de alimentos deben usar uniformes limpios y mantener el aseo personal, las uñas recortadas y limpias, y el cabello cubierto con gorro u otro medio adecuado. Es también muy importante el lavado de las manos y antebrazos antes de iniciar las labores y cuantas veces sea necesario, así como cada vez que haya utilizado el servicio sanitario. Este personal no debe realizar otras labores, como las de limpieza, para evitar que contamine los productos alimenticios. Se prohibirá manipular alimentos a aquellas personas que padezcan infecciones dérmicas, gastrointestinales, respiratorias, oculares o de otro tipo, susceptibles de contaminar el alimento mediante las operaciones que realizan. Las administraciones de los establecimientos donde se manipulan alimentos son responsables de velar por el cumplimiento de tales requisitos. Asimismo el personal está en la obligación de comunicar a sus jefes cualquier síntoma relacionado con las infecciones antes señaladas y de asistir al médico para su diagnóstico y tratamiento adecuado.

Enfermedades transmitidas o adquiridas a través de los alimentos

Muchas son las enfermedades que el hombre puede adquirir por esta vía, ya que, por su naturaleza, en determinadas circunstancias estos

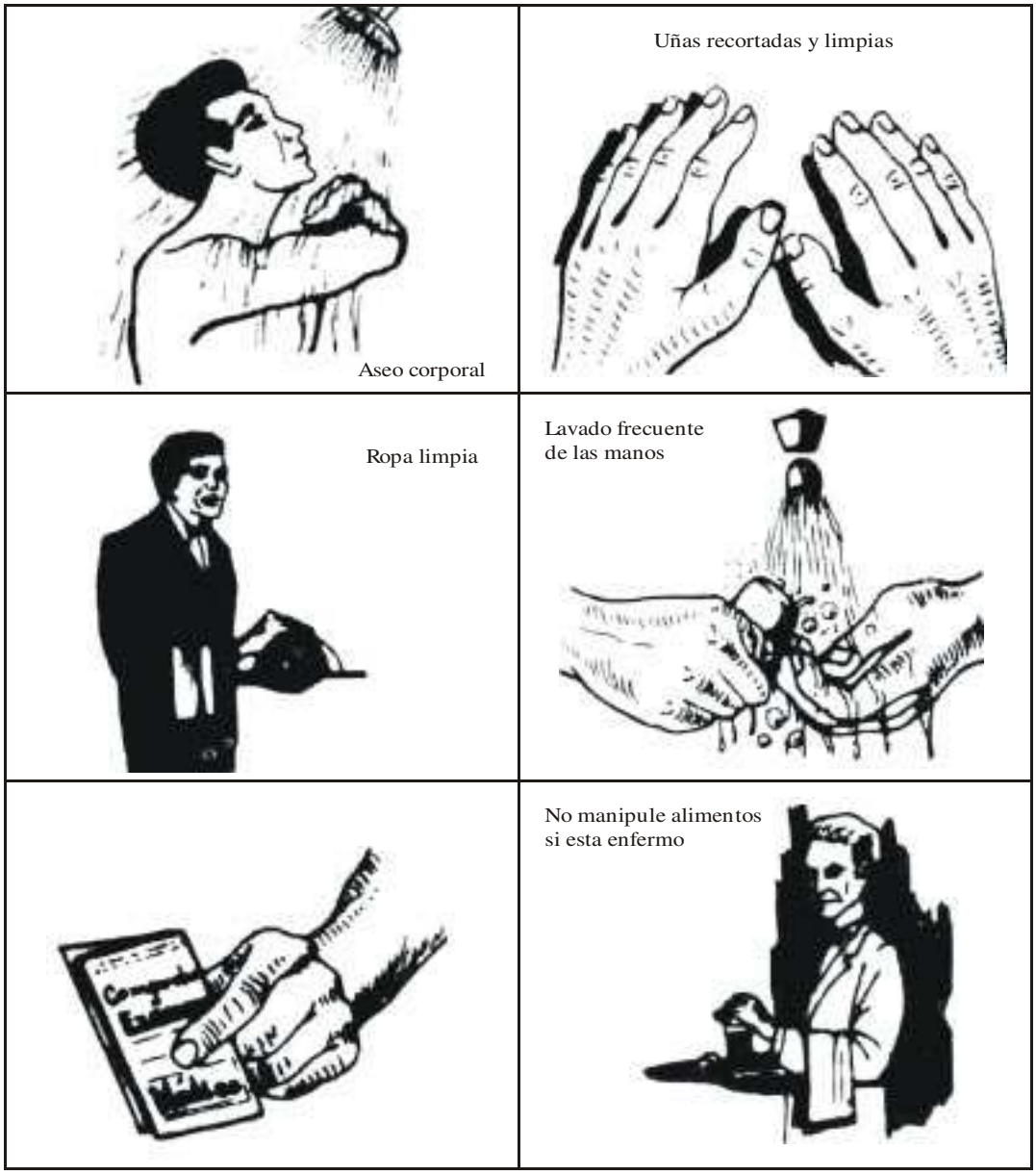


Figura 14.10. *Requisitos que debe cumplir el manipulador de alimentos.*

productos se pueden alterar y transformar en vehículos de tóxicos, de enfermedades microbianas, contener venenos propios del alimento o estar contaminados con sustancias químicas. Se entiende por enfermedad transmitida por los alimentos, cualquier síndrome originado por la ingestión de estos.

Los problemas de las enfermedades debidas a los alimentos están muy relacionados con diversos factores ambientales, tecnológicos y sociales que influyen en uno o más de los eslabones de la cadena de la producción, elaboración, almacenamiento, transporte y distribución.

Se consideran dos grandes grupos de enfermedades según el alimento actúe como agente causal:

1. Directo:
   a) Malnutrición:
      - Por exceso.
      - Por defecto.
   b) Reacciones por hipersensibilidad a animales y plantas venenosas.
   c) Plantas y animales venenosos.
2. Indirecto:
   a) Enfermedades por agentes físicos. Por ejemplo las radiaciones.

b) Enfermedades por agentes químicos:
   - Metales pesados.
   - Aditivos alimentarios.
   - Plaguicidas.
   - Hidrocarburos policíclicos aromáticos.
   - Residuos de fertilizantes nitrogenados.

c) Enfermedades por agentes biológicos. Microorganismos productores de toxinas con poder cancerigeno –microtoxinas.

Debido a lo extenso que resultaría la explicación de cada una de estas enfermedades, solo se describirán algunas características de las más frecuentes.

Alimentos como agentes causales directos de enfermedades

Los alimentos pueden tener efectos adversos si son ingeridos en cantidades excesivas, deficitarias, o en una forma no apropiada desde el punto de vista cualitativo. La resultante de esto es la malnutrición que se define como un estado nosológico consecutivo a un defecto o exceso relativo o absoluto de uno o más nutrientes, tanto si dicho estado se manifiesta clínicamente como si se descubre mediante pruebas bioquímicas u otras.

Malnutrición por exceso. Consiste en una alteración del balance energético creada por una ingestión excesiva de calorías –energía– o por un pobre desprendimiento de ella, lo cual trae como consecuencia que no se utilice de modo adecuado y el exceso se acumule en forma de grasa. La resultante de este trastorno es la obesidad, que es un factor predisponente de algunas enfermedades cardiovasculares, diabetes, deformidades óseas y otras entidades. La obesidad es una de las alteraciones nutricionales más frecuentes en los países desarrollados, y en Cuba cada día adquiere más peso como problema de salud, de ahí que uno de los objetivos de la promoción de salud sea lograr disminuir su prevalencia en nuestro medio, mediante medidas de carácter educativo, dietético y orientando la ventaja del ejercicio físico.

Malnutrición por defecto. Ocasiona la desnutrición, la cual puede obedecer a causas primarias cuando la disponibilidad de alimentos es insuficiente para satisfacer las necesidades nutricionales del organismo, o cuando el individuo no los ingiere por determinados factores de índole económico, social o cultural, es decir, cuando el alimento no es ingerido por el hombre. También la desnutrición se puede deber a causas secundarias, ya que el alimento puede estar disponible, pero por determinadas condiciones fisiológicas o patológicas el organismo no utiliza los nutrientes y la energía en forma adecuada, debido a trastornos en la ingestión, absorción o utilización de estos.

El hambre y la malnutrición siguen siendo los problemas más devastadores con que se enfrenta la mayoría de la población pobre del mundo. Una de cada cinco personas del mundo en desarrollo padece de desnutrición crónica, 192 millones de niños sufren malnutrición energeticoproteica y más de 2 000 millones de personas están afectadas por carencias microambientales.

Ambientes especiales

En esta categoría se considera el medio ambiente:

- Residencial.
- Escolar
- Laboral.
- Hospitalario.
- Recreacional.
- Agrícola.

Medio ambiente residencial

Es el espacio físico ocupado por la vivienda y su entorno inmediato, donde el hombre desarrolla la mayor parte de su actividad diaria fuera de las horas laborables.

Requisitos sanitarios de la vivienda

El medio residencial, para que sea adecuado, requiere cumplir ciertos requisitos de salubridad, en el medio urbano los más importantes son:

1. Disponibilidad de viviendas bien construidas, conservadas o independientes, y que cumplan los requisitos de salubridad que plantea el Comité de Expertos de la OMS en Higiene de la Vivienda.

2. Ubicación de las viviendas en microdistritos que reúnan las condiciones siguientes:
   a) Sistemas públicos del abastecimiento de aguas, evacuación de aguas residuales y recolección de desechos sólidos.
   b) Protección contra la contaminación del aire.
   c) Servicios de extinción de incendios.
   d) Servicios públicos, centros comerciales e instituciones culturales, educacionales, recreativas y sanitarias comunicados con la vivienda por los servicios de transporte público o calles peatonales con sus aceras.
   e) Protección contra los peligros que puedan amenazar la salud y el bienestar de los habitantes.

Una gran parte de la población mundial reside en viviendas que no reúnen las más mínimas condiciones de habilidad, con un alto grado de hacinamiento e insalubridad.

La determinación práctica del hacinamiento en una vivienda puede hacerse mediante su inspección sanitaria con el criterio siguiente:

- Cuando la vivienda tiene sala y comedor. Hay hacinamiento si el cociente de dividir el número de habitantes entre el número de dormitorios es mayor que 3.
- Cuando la vivienda carece de sala y comedor. Hay hacinamiento si el cociente de dividir el número de habitantes entre el número de dormitorios es mayor que 2.

En ambos casos, cuando el cociente es igual o menor que el número señalado, podemos considerar que no hay hacinamiento.

De acuerdo con los criterios del Comité de Expertos de la OMS, una vivienda es saludable cuando cumple los requisitos que se enumeran a continuación:

1. Número de habitaciones, superficie útil y ubicación suficientes, sin hacinamiento.
2. Disposición que permita a los ocupantes:
   a) Aislarse entre sí.
   b) Evitar molestias del exterior.
3. Separación adecuada:
   a) Entre los dormitorios de adolescentes y adultos de distintos sexos.
   b) Entre la vivienda y los locales para los animales domésticos.
4. Abastecimiento de agua potable en cantidad suficiente y en el interior de la vivienda.
5. Sistema higiénico de eliminación de aguas residuales y desechos sólidos.
6. Instalaciones adecuadas para el baño y el lavado.
7. Instalaciones adecuadas de cocina, comedor, despensa, armarios y clóset.
8. Protección adecuada contra el calor, el frío, el ruido y la humedad.
9. Ventilación suficiente y aire interior exento de sustancias tóxicas y nocivas.
10. Iluminación natural y artificial suficiente.

Vivienda urbana

Se pueden aplicar algunos criterios al valorar las necesidades sanitarias de una vivienda, producto de la experiencia acumulada por los especialistas que laboran en este campo, los cuales se pueden utilizar como requisitos mínimos a cumplir:

- Abastecimiento de agua de buena calidad, en cantidad suficiente y con presión adecuada, en el interior de la casa por tuberías para:

Grandes ciudades	Más de 270 L/ persona/ día
Pequeñas comunidades	Más de 120 L/ habitantes/ día
Viviendas rurales	No menos de 75 L/ persona/ día

- Evacuación de excretas y residuales:
  . Si existe alcantarillado, deben estar conectadas a este.
  . En zonas con acueducto y sin alcantarillado, la vivienda debe contar con un sistema individual de disposición de excretas con arrastre hídrico.
  . En zonas suburbanas y rurales sin servicio de agua corriente, la evacuación de excretas y residuales será mediante letrina sanitaria o un sistema similar.
- Disposición de desechos sólidos en depósitos con tapa.
- Temperatura ambiente durante el verano que no exceda de 26 °C cuando la humedad relativa es de 30 % ni de 24 °C cuando la humedad sea de 60 %. En el invierno la temperatura debe estar entre 18 y 22 °C para

una humedad relativa superior al 30 %. En el invierno la temperatura debe estar entre 10 y 22 °C para humedad relativa superior al 30 % y una movilidad del aire igual o inferior a 0,1 m/ s.

. En climas templados y fríos: uso de calefacción en el invierno.
. En países cálidos: uso de ventilación artificial en el verano.

- El ruido interior no debe exceder de 50 dB (A) en horas del día y de 40 dB(A) en horas de la noche.
- Iluminación y ventilación naturales, con superficie efectiva mínima de huecos de puertas y ventanas al exterior (20 % del área del piso) y que la ventilación sea cruzada. En viviendas con ventilación artificial, en climas templados, la renovación del aire debe hacerse a razón de 0,5 m^3/ min por persona.
- Puntal libre mínimo de 2,50 m, siempre que se cumplan las normas de ventilación y aislamiento térmico.
- Pisos en planta baja con un nivel de 15 cm como mínimo por encima del terreno, de la acera o de la rasante de las calles, impermeables, de fácil limpieza y sin grietas y saltillos.
- Paredes de material resistente y de fácil limpieza, con un acabado y color de buena reflexión a la luz (50 %) y cierto grado de impermeabilidad, aislamiento térmico y acústico.
- Techos de material resistente, impermeable y de aceptable aislamiento térmico y acústico, de fácil limpieza y con un alto índice de reflexión a la luz.
- Dormitorios con superficie mínima de metros cuadrados y dimensión mínima horizontal de 2,50 m con capacidad adicional para clóset.
- Servicios sanitarios, baños y otros lugares sometidos a la acción del agua, con zócalos impermeables hasta 1,50 m .
- Rodapiés sanitarios de 10 cm de altura mínima en la unión del piso y las paredes.
- Pasillos exteriores de 1 m o más de ancho, y los interiores tendrán un ancho mínimo de 90 cm .
- Escaleras exteriores de acceso con un ancho libre no menor de 1 m; cada rama no tendrá más de 12 escalones de 15 cm de altura y 27 cm de profundidad. Escaleras interiores de 80 cm –ancho mínimo–. Altura de los pasamanos no mayor que 95 cm ni menos de 80 cm .

Condiciones higiénicas de la vivienda y sus alrededores. La vivienda no es solo un mero protector, sino que es el lugar donde la familia realiza actividades sociales y de descanso, y donde disfruta la privacidad.

La vivienda puede influir sobre el hombre por:

- Su efecto en la propagación de enfermedades transmisibles.
- Insatisfacción de las necesidades fisiológicas o por imposición de esfuerzos excesivos al organismo.
- Su efecto en la frecuencia de accidentes. El médico de familia debe valorar la influencia negativa que puede tener la vivienda y sus alrededores para la salud del individuo, la familia y la comunidad.

Entre los factores de riesgo relacionados con el medio residencial deben considerarse los siguientes:

- Condiciones higiénicas desfavorables de la vivienda
- Atención incorrecta a solares yermos colindantes o periféricos.
- Presencia de animales domésticos dentro del inmueble.
- Ventilación e iluminación deficiente de la vivienda.
- Ubicación inadecuada de la vivienda.

Estos aspectos deben ser recogidos en la historia de salud familiar.

Entre las condiciones higiénicas desfavorables de la vivienda debe considerarse las deficiencias en las características estructurales, suministro de agua, disposición de residuales líquidos y excretas, recolección de desechos sólidos, ventilación, iluminación, presencia de vectores y la capacidad o superficie habitable, entre otros factores.

Además de los efectos de las condiciones de la vivienda en la transmisión de enfermedades,

como ya señalamos, existen otros factores que se resumen a continuación:

- Contribución al desequilibrio de la salud mental.
- Imposición de esfuerzos excesivos a cardiópatas, ancianos, minusválidos, etc.
- Contaminación del medio ambiente de la vivienda por cocinas y otras causas.
- Riesgo de accidentes.

Los accidentes en el hogar son en muchos países una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre niños y personas de edad avanzada. Además, las secuelas de invalidez transitoria o permanente que dejan cuando no son mortales, constituyen un grave problema de salud. En investigaciones realizadas se plantea que por cada accidente mortal en el hogar, ocurren alrededor de 150 que no lo son, muchos de los cuales requieren hospitalización o cuidados prolongados en el domicilio. Los tres grupos de población más propensos a los accidentes en el hogar son los niños, los ancianos y las personas de algún impedimento físico, mental o social. Las principales causas de accidentes domésticos son caídas, incendios, quemaduras, electrocución, asfixia e intoxicaciones.

Más adelante veremos que los accidentes están entre las cinco primeras causas de muerte general y ocupan el primer lugar en los grupos de 1 a 4, de 5 a 14 y de 15 a 49 años de edad. De ellos, la mayor proporción corresponde a los accidentes de tránsito, pero en los niños encontramos una alta incidencia y mortalidad por accidentes en el hogar.

Vivienda en centros comunales rurales

El problema de la vivienda rural es aún más grave que el de las urbanas, lo cual se complica cuando estas se encuentran agrupadas en pequeños asentamientos o centros comunales. Para que estos asentamientos no afecten la salud de sus habitantes y les ofrezcan un mínimo de comodidad, es preciso que cuenten con:

- Suministro de agua potable procedente de una fuente única.
- Sistema público de evacuación de aguas residuales.
- Servicios de recolección de desechos sólidos.
- Servicio de atención médica.
- Centro Escolar.
- Servicio de electricidad.
- Centro comercial.
- Vías de acceso adecuadas.

Acciones para garantizar las condiciones sanitarias mínimas en la vivienda. Cuando la vivienda rural presenta condiciones precarias que no garantizan una aceptable calidad de vida para sus moradores, debe realizarse en ella una serie de acciones dirigidas a obtener condiciones de habitabilidad superiores, y para ello, por Lo menos, se deberá:

- Mejorar el piso, el cual debe ser de cemento, las paredes, sustituyendo los elementos deteriorados, y el techo, que debe ser lo más uniforme e impermeable posible.
- Obtener una buena iluminación y ventilación natural –aberturas en las paredes y colocación de ventanas para ventilación cruzada.
- Impedir el acceso de animales domésticos a las viviendas.
- Construir tabiques interiores que independicen las habitaciones de los adultos con las de niños y entre las de niños de diferentes sexos.
- Evitar el hacinamiento mediante la ampliación de la vivienda con materiales propios de la zona, si fuera preciso.
- Construir locales anexos para la cocina y el baño, en caso necesario.
- Dotar la vivienda de letrinas sanitarias, de ser necesario.

A*cciones para mejorar el medio circundante a la vivienda rural.* No es lógico que se trate de introducir mejoras si a la vez no se logra una elevación de la calidad de su entorno inmediato mediante las medidas siguientes*:*

- Ubicar la letrina a no menos de 10 m de la *v*ivienda y a más de 20 m del pozo, ubicada donde la pendiente del terreno tenga un nivel más bajo que la del pozo, si es posible a sotavento de la vivienda.
- Construir una cerca con materiales propios de la zona, que impida el acceso de animales.

- Proteger el brocal del pozo contra las aguas pluviales.
- Eliminar los basureros, quemando o soterrando los desechos.
- Eliminar las depresiones del terreno donde se pueda estancar el agua de lluvia.
- Crear áreas de jardín frente a la vivienda.

Influencia del medio residencial sobre la salud del hombre

La vivienda y el medio residencial directamente aledaño o incluido en ella influyen en la salud de sus habitantes de diversas formas, bien sea por:

- Su efecto en la propagación de enfermedades transmisibles:
  . Tuberculosis.
  . Bronquitis.
  . Escabiosis.
  . Enfermedades diarreicas.
  . Infecciones reumáticas.
  . Parasitismo intestinal.
- Insatisfacción de las necesidades fisiológicas:
  . Neurosis.
  . Depresión.
- Imposición de esfuerzos excesivos del organismo:
  . Cardiópatas.
  . Minusválidos.
- Su efecto en la frecuencia de accidentes:
  . Fracturas.
  . Quemaduras.
  . Contusiones.

Los principales grupos de población expuestos a los riesgos de un ambiente no favorable en la vivienda son:

- Mujeres y niños
- Personas en malas condiciones de alojamiento.
- Poblaciones desplazadas o migrantes.
- Ancianos, enfermos crónicos y discapacitados.

Características adecuadas de la vivienda para reducir los factores de estrés psicosocial

Para prevenir las situaciones de estrés en los habitantes de una vivienda esta debe contar con las condiciones siguientes:

- Tener suficiente espacio habitable, bien ventilado y alumbrado, debidamente amueblado, con un grado razonable de privacidad y comodidad.
- Dar sensación de seguridad personal y familiar.
- Proporcionar espacio para el juego, los deportes y las actividades recreativas de los niños con el mínimo de riesgos de traumatismos e infección.
- Estar ubicadas de manera que se reduzca la exposición al ruido, que haya vegetación en las proximidades y que las personas tengan acceso a los servicios comunitarios.
- Ser fáciles de mantener limpias y ordenadas.

Medio ambiente escolar

Salud escolar. Se puede definir como la rama de la Salud Pública que estudia el comportamiento epidemiológico de la salud de los niños, adolescentes y trabajadores de la educación, así como de las condiciones del medio ambiente de las instituciones educacionales. Se ocupa en especial de elaborar y controlar las medidas necesarias para lograr la óptima interacción entre el entorno y el organismo. El trabajo práctico pretende fomentar hábitos y estilos de vida saludables en educandos y educadores para promover y preservar la salud y lograr que a su vez estos se conviertan en promotores de salud de la familia y la comunidad.

Campos de acción

- Niños y adolescentes asistentes o no a instituciones educacionales y los atendidos por las vías no formales de educación.
- Condiciones de vida y salud de los niños y adolescentes asistentes a instituciones educacionales.
- Trabajadores de instituciones educacionales.

Propósito y objetivos

Promover y preservar la salud a partir del control epidemiológico y socioambiental de niños y adolescentes, así como de los trabajadores de la enseñanza es el propósito fundamental. Para lograrlo, la salud escolar se plantea los objetivos siguientes:

- Estudiar las condiciones ambientales de las instituciones educacionales y detectar la influencia que ejercen sobre el organismo de los niños, adolescentes y trabajadores de la enseñanza.
- Elaborar normas, reglamentaciones higiénicas y programas para lograr que las condiciones del medio permitan un nivel de interacción ambiente-organismo que promueva y preserve la salud de las personas y favorezcan el proceso de aprendizaje.
- Realizar la vigilancia epidemiológica de la salud de los niños, adolescentes y trabajadores de la enseñanza, así como de las condiciones del medio ambiente de las instituciones educacionales.
- Incrementar el nivel de educación para la salud de los niños, adolescentes y trabajadores de la enseñanza que les permita participar de forma activa en el cuidado de su salud y la adquisición de hábitos y estilos de vida sanos, así como convertirse en promotores de salud de la familia, la comunidad y ayudar a mejorar y preservar el medio ambiente.

Actividades

En el campo de la salud escolar se realizan actividades en las direcciones básicas siguientes:

- Estudiar el crecimiento, desarrollo y otros componentes del estado de salud de los educandos y educadores.
- Normar, crear y mantener condiciones saludables del ambiente de las instituciones educacionales.
- Velar por la higiene del proceso docente educativo de los niños y adolescentes.
- Normar, crear y mantener condiciones higiénicas de la educación física y la práctica del sistema estudio-trabajo o labor agrícola.
- Velar por la higiene de la alimentación y la adecuada nutrición en las instituciones educacionales.
- Prevenir y controlar las enfermedades transmisibles y no transmisibles en los educandos y educadores.
- Participar en la educación para la salud incluyendo la educación sexual que facilite el fomento de hábitos y estilos de vida saludables y prepara a las personas como promotoras de su salud, de la familia y la comunidad, además de instruirlos para cuidar y proteger el medio ambiente.
- Ayudar a crear y mantener un régimen de vida saludable que facilite una adecuada higiene mental.
- Mantener la vigilancia epidemiológica de la salud de los educandos y educadores y de las condiciones de vida en las instituciones educacionales.
- Participar en el análisis de la situación de salud de la institución educacional.

Métodos de trabajo

La salud escolar utiliza varios tipos para la obtención y el cumplimiento de los objetivos propuestos. Destacaremos los tres siguientes:

1. Métodos, técnicas y procedimientos propios de las diferentes ramas de la higiene para estudiar el ambiente de las instituciones educacionales. Uno de ellos es la observación sanitaria, donde se incluye la comprobación con diferentes equipos como el luxómetro, utilizado para medir intensidad de la luz, el sonómetro, para medir la intensidad del ruido, el anemómetro, para medir la velocidad del aire, el psicrómetro, que mide la temperatura húmeda y temperatura seca con lo cual se puede obtener la humedad relativa, y el hidrotermógrafo, empleado para registrar directamente la humedad relativa, entre otros. También aplica algunas técnicas de análisis de composición de alimentos, estudio químico y bacteriológico del aire, suelo, agua o alimentos y de las condiciones higiénicas del mobiliario escolar, de los libros y otros materiales de estudio. De igual forma se analiza el medio social y sus diferentes componentes como el régimen de vida, la carga docente, las relaciones interpersonales, la carga de trabajo en las clases prácticas de talleres o en las labores agrícolas, en los planes estudio-trabajo, etc., para lo cual se vale de la utilización de encuestas y algunos equipos y técnicas de medición.
2. Método clínico para estudiar el estado de salud de educandos y educadores, además de

técnicas y procedimientos de otras ramas del saber, mediciones antropométricas, estudios estomatológicos y bioquímicos.
3. Método epidemiológico, de gran importancia para el trabajo investigativo, práctico y gerencial de la salud escolar; además, en la actualidad se aplica el enfoque ecológico en la búsqueda y solución de los problemas de salud en este sector.

Todas las actividades, tanto investigativas como prácticas, deben ser programadas y controladas en su cumplimiento, por lo cual se confeccionó el Programa Nacional de Atención al Escolar, en el año 1986 actualizado en 1998 y conocido como Programa integral de atención médica-pedagógica al niño, al adolescente, al joven y al trabajador en centros educacionales.

El Programa tiene como objetivo general contribuir a elevar los niveles de salud y los resultados de la labor educativa en las instituciones educacionales a través del trabajo integral médico--pedagógico. Para ello se contemplan 18 objetivos específicos y cada uno, a su vez, incluye varias actividades.

Las actividades del Programa se cumplen en la institución educacional a partir del plan de acción confeccionado en el análisis de la situación de salud.

Salud y aprendizaje

El aprendizaje del niño y del adolescente constituye un indicador de su estado de salud. El bajo rendimiento o aprendizaje se debe a diferentes causas (tabLa 14.17).

Tabla 14.17. *Causas fundamentales que afectan el rendimiento y aprendizaje del niño*

Problemas	Afecciones
Orgánicos o físicos	Defectos de la visión Defectos de la audición Trastornos del habla Algunas enfermedades agudas y crónicas, bien por el ausentismo que provocan o por afectar el sistema nervioso central directamente Ciertas alteraciones psíquicas o neurológicas, como el retraso mental, pueden impedir también el aprendizaje
Psicosociales	Trastornos emocionales Estrés mantenido Retardo del desarrollo psíquico o disfunción cerebral mínima inmadurez general del organismo de tipo constitucional hereditaria (ritmo de desarrollo lento), o provocada por algunas afecciones que lesionen el sistema nervioso central y que pueden serprenatales (dismadurez) y posnatales, sobre todo en la etapa de lactante (desnutrición proteicocalórica), las cuales implican retardo en el desarrollo de algunas áreas
Sociales	Abandono pedagógico Factores familiares en la dinámica familiar
Sistema nervioso central	Malformaciones congénitas y otras afecciones prenatales, perinatales o posnatales. Otras afecciones del sistema nervioso central como: secuelas de meningoencefalitis y epilepsia
Ambiente físico	Falta de iluminación Falta de ventilación Ruido intenso y mantenido Temperaturas altas o bajas

Alteraciones más frecuentes de la salud en los niños de edad escolar

Las alteraciones del estado de salud y enfermedades que se ven con cierta incidencia en estas edades son:

- Afecciones del sistema osteomioarticular:
  . Pie plano.
  . *Genus valgus.*
  . Genus varo.
  . Genus recurvatum.
  . Escoliosis y deformidad escoliótica.
  . Tibia vara.
  . Lordosis.
  . Cifosis.
- Afecciones nutricionales o carenciales:
  . Caries dentales.
  . Obesidad.
  . *An*emia por déficit de hierro.
  . Avitaminosis.
  . Desnutrición proteicocalórica.
- Afecciones del aparato respiratorio:
  . Catarro común.
  . Faringoamigdalitis y amigdalitis.
  . Otitis aguda.
  . Sinusitis.
  . Neumonías.
- Afecciones de la piel:
  . Micóticas –epidermofitosis.
  . Parasitarias –pediculosis y escabiosis
  . Bacterianas –piodermitis.
  . Alérgicas –dermatitis.
  . Virales –herpes simple.
- Afecciones de los ojos y anejos:
  . Estrabismo.
  . Conjuntivitis y blefaritis.
  . Trastornos de la refracción.
- Afecciones del sistema nervioso central:
  . Déficit mental.
  . Disfunción cerebral mínima.
  . Distonías neurovegetativas.
- Afecciones psicológicas y psiquiátricas:
  . Trastornos afectivos y emocionales.
  . Neurosis.
  . Psicosis.
  . Trastornos de conducta.
  . Reacciones situacionales.
- Parasitismo intestinal:
  . Giardiasis.
  . Amebiasis.
  . Oxiuriasis.
  . Otras helmintiasis.
- Trastornos sensoriales:
  . Defectos de visión.
  . Defectos de audición.
  . Alteraciones del habla.
- Afecciones secundarias a las infecciones estreptocócicas.
  . Enfermedad reumática.
  . glomerulonefritis difusa aguda.
- Afecciones crónicas:
  . asma bronquial –la más frecuente.
  . Endocrinopatías –sobre todo diabetes mellitus.
  . Epilepsia.
  . Cardiopatías.
  . Síndrome nefrótico.
  . Tumoraciones.
  . Afecciones alérgicas.
  . Amigdalitis y otitis crónica.
  . Sinusitis crónica.
- Infecciones agudas:
  . Enfermedades eruptivas.
  . Hepatitis viral.
  . Enfermedad diarreica aguda.
  . Meningoencefalitis aguda.
- Accidentes.

Alteraciones del estado de salud y enfermedades más frecuentes en la adolescencia

En estudios de las causas más frecuentes de morbilidad y mortalidad de los niños y adolescentes se encontró que la mayoría son evitables, unas al mejorar las condiciones del medio en sentido general, tanto el familiar como el de las instituciones educacionales y el de la comunidad, y otras al elevar la cultura sanitaria que permita a cada educando el autocuidado de su salud y su entorno, así como la adquisición de hábitos y estilos de vida saludables.

A continuación se presentarán diez ejemplos de la relación entre las condiciones desfavorables del medio ambiente de las instituciones educacionales y algunas de las enfermedades que

hemos mencionado como frecuentes en los niños y adolescentes:

1. Deformidad escoliótica. Puede estar en relación con la acción de factores como: sillas escolares no adecuadas para la talla de los estudiantes, uso de maletas muy pesadas en lugar de mochilas, que actúan sobre un organismo donde los huesos de la columna no están bien osificados y cuyos músculos y ligamentos intervertebrales son débiles, por el nivel de maduración propio de la edad.
2. Pediculosis y escabiosis. Pueden deberse al uso no individual de peines y ropas o al contacto interpersonal tan común entre los educandos tanto en los círculos infantiles como en las escuelas. También tiene una influencia causal muy importante en estas afecciones la falta de aseo del cabello y de la piel.
3. Infecciones respiratorias agudas. La meningoencefalitis viral y la varicela se transmiten por vía aérea y con gran facilidad de modo directo de un individuo a otro en locales cerrados hacinados y poco ventilados.
4. Hepatitis viral. En estos últimos años ha mantenido una alta morbilidad en los escolares de nuestras instituciones educacionales; se transmite por vía digestiva, fundamentalmente a través del agua.
5. Afecciones nutricionales. Los alimentos son la vía de transmisión de los agentes causales de otras enfermedades de transmisión digestiva como las intoxicaciones y las parasitarias. También se citan las caries dentales, considerada una afección nutricional carencial de flúor, aunque la ausencia de este elemento no debe ser el agente causal más importante en la producción de las caries y sí la falta de higiene bucal y la consiguiente presencia de la placa bacteriana. En Cuba se practica sistemática de la profilaxis con flúor en la población infantil y preescolar en las escuelas. Otro elemento a destacar es la desnutrición entre la población infantil, enfermedad de baja incidencia en nuestro país y sobre todo entre los niños de edad escolar, pero que sigue siendo un azote de los países subdesarrollados. Sin embargo, existen malos hábitos alimentarios que igual pueden causar enfermedades carenciales.
6. Asma bronquial. La presencia de alergenos pueden en ocasiones desencadenar crisis aguda en los asmáticos, si no se toman una serie de medidas con ellos.
7. Deficiente iluminación. El déficit de luz en los puestos de estudio y de trabajo de los alumnos causa la aparición en los estudiantes y trabajadores de fatiga precoz, somnolencia y tendencia a los accidentes. También pueden aparecer defectos de refracción o agravarse en los que ya lo padecen.
8. Exceso de iluminación. Puede provocar alteraciones del estado de salud, sobre todo en estudiantes que realizan labores de soldadura, fundición, vidrieros y otros.
9. Incorrecta microlocalización de una escuela. La cercanía de fábricas contaminantes, ambientes ruidosos, etc., puede dar lugar a intoxicaciones, fatiga precoz en los alumnos, cefaleas, mareos, somnolencia y en ocasiones los predispone al accidente si se ubica en las cercanías de cementerios, granjas avícolas o planes porcinos; la alta existencia de vectores en estos centros puede provocar que se trasladen a la escuela y afecten a los escolares con enfermedades como la leptospirosis, amebiasis, etc.
10. Accidentes. Constituyen la principal causa de muerte en el niño y adolescente y deben ser tenidas en cuenta la protección de las instalaciones, la eliminación de peligros potenciales y los factores de riesgo.

    Hay dos grandes grupos de causas de accidentes:

    a) Causas de accidentes dependientes del niño o del adolescente:
       - Gran temeridad producto de la inmadurez de la edad.
       - Tendencia al juego y a la actividad física casi constante.
       - Inmadurez relativa del control neuromuscular.
       - Falta de experiencia en el manejo de instrumentos y equipos.
       - Alteraciones o enfermedades del sistema nervioso central.

    También existen alteraciones del estado de salud que tienen que ver con el ambiente social de las instituciones educacionales

y que pueden ser desde la simple disminución de la capacidad de trabajo del individuo hasta los trastornos de conducta, las neurosis e incluso el intento suicida o el suicidio.

b) Causas de accidentes dependientes del ambiente. Constituyen los llamados factores de riesgo; su tipo depende de la escuela de que se trate, bien sean urbanas, escuelas en el campo o politécnicos, incluso en este último subsistema educacional las causas estarán de acuerdo con la rama técnica o el oficio que se estudie.

Los factores de riesgo dependientes del medio ambiente social que más se relacionan con estas afecciones son:

- Inadecuado régimen de vida.
- Carga docente excesiva.
- Exigencias de los familiares en el rendimiento del educando superiores a sus posibilidades.
- Relaciones interpersonales inadecuadas.

Las modificaciones en la capacidad de trabajo y la aparición de fatiga en el educando son indicadores fáciles de evaluar de la relación salud--ambiente-aprendizaje a través de:

- Régimen de vida del estudiante.
- Capacidad de trabajo y fatiga escolar.

Régimen de vida del escolar

Se considera así el orden científico y argumentado del trabajo y del descanso, o sea, las actividades que de forma programada y racionalmente organizadas realizan los alumnos durante el día, la semana o el año. Un elemento importante que debe tener todo régimen de vida para ser organizado de manera racional es la alternancia del estudio, el trabajo y el descanso tanto activo como pasivo. Son muchos los factores que forman parte del régimen de vida del niño y del adolescente para ser considerado higiénico o adecuado, entre ellos se encuentra el sueño, el cual debe ser suficiente en tiempo según la edad del alumno; además, debe reunir otra serie de características como la continuidad y profundidad.

Otros muchos elementos del régimen de vida importantes y que deben ser mencionados son la dosificación adecuada de las horas de clases y el orden de las materias, los descansos intercalados entre los turnos de clases, el tiempo dedicado a los ejercicios físicos, la realización del estudio individual, las actividades recreativas, el aseo personal, la alimentación, ver la televisión, etc. Cada elemento del régimen de vida tiene sus propios requerimientos higiénicos.

Capacidad de trabajo y fatiga del educando

En diferentes partes de este tema se ha hecho mención de estos términos; ambos conceptos están en íntima relación, de manera tal que la elevación de uno determina la disminución del otro.

Se entiende por *capacidad de trabajo* la posibilidad real de un individuo para desarrollar un trabajo físico o intelectual a fin de lograr algún objetivo, lo cual implica el gasto de cierta cantidad de energía nerviosa.

La *fatiga* se puede definir como el estado funcional del organismo que se produce de manera paulatina durante la realización de un trabajo por un tiempo determinado y que se manifie*sta* fundamentalmente por la disminución temporal de la capacidad de trabajo.

El nivel de la capacidad de trabajo y la aparición de la fatiga están condicionados por factores de carácter:

- Fisiológico. En este grupo se consideran la edad, el sexo, el estado de salud, la alimentación, el nivel de capacidad de trabajo al comienzo del día y el nivel de desarrollo del organismo del niño, lo cual determinará a su vez el nivel de capacidad de trabajo a que puede llegar.
- Físico. Contempla la iluminación, el ruido, la temperatura, la ventilación, las características del mobiliario y de los materiales escolares e incluso del edificio escolar, así como la presencia de contaminación del ambiente por sustancia químicas.
- Psicológico. Entre estos factores se pueden citar el estado de ánimo, los estímulos, los premios y castigos, la emulación y el estrés.
- Social. Se incluyen la carga general de estudio y trabajo y su alternancia con el descanso, la

organización y composición del régimen de vida, la presencia de factores de estrés y los hábitos y estilos de vida familiares y personales.

La capacidad de trabajo del individuo sufre modificaciones a lo largo del día, de la semana, e incluso del año. Estas variaciones pueden ser más o menos intensas y producirse en un tiempo más o menos largo, según la forma en que actúen los factores ya señalados.

Manifestaciones de fatiga. Aunque no existe el trabajo intelectual o físico en su totalidad, desde el punto de vista didáctico se acostumbra a dividir el trabajo en dos tipos:

1. Predominantemente intelectual. Las manifestaciones de la fatiga son:
   a) Disminución de:
      - Atención.
      - Velocidad de respuesta adecuada ante un estímulo del ambiente.
      - Posibilidad de dar una respuesta adecuada a un estímulo, cuando el individuo tiene que diferenciarlo entre varios que se le están ofreciendo más o menos al mismo tiempo.
      - Memoria.
      - Agudeza visual.
   b) Cefaleas, llanto frecuente, somnolencia e irritabilidad.
   c) Tendencia al juego y a los cambios frecuentes de posición.
   d) Puede haber aceleración de la frecuencia cardiaca, aumento de la frecuencia respiratoria, elevación de la temperatura corporal, aumento de la sudación etc.
2. Predominantemente físico. Las manifestaciones son:
   a) Aumento de la frecuencia cardiaca, la temperatura y la sudación, en ocasiones copiosa.
   b) Incremento de la presión arterial máxima y disminución de la mínima.
   c) Disminución de la fuerza muscular, la velocidad y la exactitud de los movimientos.
   d) Alteración de la coordinación neuromuscular.
   e) Disminución de la atención y de la memoria.
   f) Necesidad imperiosa de suspender la actividad.
   g) Dolores musculares, cefaleas, irritabilidad, agresividad y sueño, que pueden ser ocasionales.

Carga docente

Es el volumen de actividades docentes que debe realizar el educando en un período determinado, expresado en cantidad, profundidad y complejidad.

Para que sea higiénica, la carga docente debe ajustarse a las capacidades y potencialidades de los niños y adolescentes, las cuales dependerán del nivel de crecimiento y desarrollo morfológico, funcional y psicosocial alcanzado. Es un componente del medio ambiente social de la escuela que tiene gran influencia sobre la salud del escolar. Se calcula para el día, la semana o el curso escolar e incluye las clases y el trabajo docente que se realiza en el hogar.

Distribución higiénica. Las asignaturas deben distribuirse durante el día, la semana y el curso escolar según su complejidad y teniendo en cuenta las variaciones de la capacidad de trabajo del individuo. Por ello, en el horario docente se considerará esta última característica para ubicar las clases de las asignaturas más difíciles –como las matemáticas, la física y la química– entre las 9:00 y las 11:00 de la mañana, período que corresponde con el de mayor capacidad de trabajo, y en cuanto a la semana, en los días martes, miércoles y jueves.

Se deben alternar con regularidad las actividades docentes con el descanso, la educación física y las actividades laborales, lo cual contribuye a una distribución balanceada de la carga docente.

En las escuelas internas las actividades recreativas deben realizarse el jueves, porque este día comienza a disminuir la capacidad de trabajo.

Se plantea que la distribución debe ser como sigue: entre clases habrá un receso de 20 min para los escolares de primer grado y de 10 min para el resto. A media mañana habrá un receso largo que durará de 20 a 30 min. A las 12:30 del día habrá un receso para almorzar que durará alrededor de 2 h y en el horario de la tarde se realizará la educación física y las actividades de prácticas en talleres o labores agrícolas.

En las escuelas primarias cada dos y medio meses habrá un receso de una semana de duración y entre cada curso escolar, vacaciones de mes y medio a dos meses.

Duración del trabajo docente. Las recomendaciones sobre la duración del horario para esta actividad dependerá de la edad del niño y del adolescente:

Grupo de edad *(años)*	Tiempo para actividades docentes por días (horas)
De 6 a 8	4 -5,5
De 9 a10	6-6,5
De 11a14	7-8

La duración de cada clase depende del grado escolar del niño:

Grado escolar	Tiempo (minutos)
Primero	30
Segundo	45
A partir de tercer grado	50

También se regulará la duración de las tareas docentes para ser realizadas en el hogar, en dependencia del grado de estudio:

Grado	Tiempo
Primero	15-20 min
Segundo	30 min
Tercero y cuarto	1 h
Quinto y sexto	1? h
Enseñanza media	2-3 h

Las cargas docentes inadecuadas pueden originar alteraciones del estado de salud entre las que se destacan:

- Fatiga.
- Estrés.
- Alteraciones psicológicas del tipo de las neurosis de ansiedad.
- Fobia escolar.

Hemos mencionado algunas enfermedades o alteraciones del estado de salud provocadas por la existencia de condiciones higiénicas inadecuadas del ambiente de las instituciones educacionales, donde los alumnos pasan gran parte de su vida, sobre todo si estudian en escuelas con sistema de internado.

Requisitos higiénicos del ambiente en instituciones educacionales

Gran parte de la vida de los niños transcurre en las instituciones educacionales, las cauales deben reunir determinados requisitos higiénicos para que el medio ambiente en que se educa el niño y el adolescente sea saludable. Analizaremos de modo independiente cada una de estas.

Círculo infantil

Esta institución tiene por objetivo contribuir al desarrollo integral de los niños desde los 6 meses hasta los 6 años de edad, mediante la aplicación de un plan educacional que comprende su formación física, intelectual, estética y moral.

Designación de grupos de niños. Se calsificarán de la manera siguiente:

Grupo	Nivel	Edad
Edad temprana	Primer año	De 6 a 12 meses
	Segundo año	De 12 meses a 2 años
	Tercer año	De 2 a 3 años
Edad preescolar	Cuarto año	4 años
	Quinto año	De 4 a 5 años
	Sexto año	De 5 a 6 años

Ubicación y emplazamiento. Para la determinación del número de círculos infantiles en un asentamiento poblacional urbano o rural se considerarán 60 niños en edad de círculo por cada 100 habitantes. Además, el círculo infantil tendrá un radio de acción de 300 m y se aceptará hasta un máximo de 500 m. La distancia máxima aprobada desde el contén de la acera a la línea de edificación más próxima del círculo infantil es de 8 m.

Los círculos infantiles se ubicarán en zonas habitacionales con preferencia cerca de parques o áreas arboladas, lejos de zonas ruidosas y de contaminación atmosférica, de vías de tránsito intenso y de cruce de ferrocarriles. En zonas de edificios de altura, el edificio del círculo infantil

y sus áreas de juego se ubicará cuidando que no reciban sombra permanente.

Requisitos del terreno. Deberán construirse en terreno llano, con buen drenaje. El nivel de ruido debe ser menor que 70 dB. Para la ubicación del círculo infantil se considerará este como fuente de ruido para los edificios circundantes en un radio de 25 m desde el punto central del área de juegos exteriores.

Orientación. Los edificios del círculo infantil se emplazarán en el terreno de modo que las ventanas de los locales queden orientadas hacia los puntos cardinales para el mejor aprovechamiento de la luz natural y protección de los rayos solares. Se procurará que las áreas de juego del círculo infantil dispongan de sol en las horas de la mañana hasta las 10:00 a.m.; a partir de esta hora y hasta las 4:00 p.m. dichas áreas deberán quedar protegidas del sol –por edificios, árboles, pérgolas–, o sea, ala sombra.

Ventilación. Todos los locales del círculo infantil tendrán ventilación natural y cruzada, con una adecuada circulación de aire.

Iluminación. Todos los locales dispondrán de iluminación natural. La iluminación de la sala de actividades de los niños será bilateral y la superficie mínima de sus ventanas 1/ 5 de la superficie del piso. La iluminación artificial se preverá en todos los locales para equilibrar el factor luz natural.

Requisitos de los recintos:

- Dormitorios. Estarán aislados de los demás recintos del núcleo. Se asegurará la ventilación cruzada a 60 cm de altura. Las cunas se ubicarán separadas una de otra a una distancia de 45 cm de como mínimo.
- Baños. Las mesetas para cambiar de ropa al niño estarán anexas a las pocetas de baño y tendrán 80 cm de profundidad. En esta zona se evitará la ventilación cruzada.
  Los inodoros para los niños serán de base ovoide, con diámetro de 27 por 35 cm de altura y con tapa superior –para niños de 2 a 3 años–, y estarán separados uno de otros por tabiques formando cabinas abiertas, es decir, sin puerta.
- Cocina. Se ubicará contigua a los recintos de vianderos y despensas, comunicada con el comedor de empleados y el patio de servicio. Estará relacionada con el pantry de niños del primer año.
  La cocina estará formada por: zona de preelaboración, zona de cocción, zona de preparación y zona de fregado.

Requisitos de terminación. Dentro de los requisitos generales se velará porque todas las caras expuestas de los elementos constructivos sean lisas y fáciles de limpiar y lavar. Se eliminarán los cantos vivos. No se proyectarán detalles constructivos que puedan acumular polvo, insectos o roedores y los rodapiés no sobresaldrán.

Pavimentos. Serán de material resistente, fácil de lavar y con el mínimo de juntas. El pavimento de los baños de niños será de materiales impermeables. No resbaladizos o se dotará de los elementos necesarios para lograrlo.

Revestimientos. Los de lugares húmedos como las paredes de cocina, baños y lavanderías deberán revestirse de material lavable, como baldosas, azulejos, etc., hasta una altura de 180 cm; de igual modo, se revestirán los vertederos y las piletas de agua en el área de juegos infantiles.

Suministro de agua. Se preverá un consumo de agua diario aproximado de 700 L por niño y una reserva de agua para dos días.

Escuelas

Microlocalización. Se deben ubicar en terrenos altos, permeables, de fácil acceso y con superficie de 20 m^2 por alumno. En zonas urbanas el emplazamiento debe ser alejado de calles céntricas de gran tráfico, zonas insalubres, fábricas contaminantes del aire y cementerios, mientras que en zonas rurales se emplazarán a una distancia no mayor que 1 km de la vivienda más alejada y la orientación de la escuela debe ser hacia el nordeste en dirección de los vientos predominantes, además, no deben estar cerca de vaquerías, granjas de pollos, planes porcinos, presas, ríos, lagunas, etc.

Características constructivas del edificio. Los materiales que se utilicen para la construcción de las escuelas deben ser poco conductores del sonido, del calor y de la electricidad y serán incombustibles y refractarios a la humedad. Los pisos serán de materiales impermeables y de fácil limpieza; las paredes también impermeables y de material aislante del ruido; los techos, impermeables y sólidos, y las ventanas, en cantidad suficiente para que garantice buena ventilación e iluminación. Los colores interiores serán apropiados –claros y mates– para una buena difusión de la luz.

Manipulación de alimentos en comedores. Constituye un elemento preventivo de gran importancia para preservar la salud de los niños y adolescentes que ingieren alimentos en los comedores escolares. Las normas para comedores escolares son las mismas que se aplican para cualquier tipo de comedor colectivo explicadas en el acápite sobre higiene de los alimentos, por lo que aquí solo se hará referencia a las serias alteraciones de la salud que pueden ocurrir cuando se incumplen. La más frecuente de las afectaciones es la intoxicación alimentaria que tiene la característica de afectar en forma masiva, rápida y, en ocasiones, grave a grandes colectivos de individuos, entre los que pueden incluirse tanto alumnos como profesores. También están las toxiinfecciones sobre todo por *Escherichia coli* y especies de los géneros *Salmonella* y *Shigella*. Asimismo, es común la hepatitis viral A, aunque su forma de transmisión más frecuente es a través del agua contaminada; a veces se presentan infestaciones por parásitos intestinales sobre todo amebas.

Abastecimiento de agua. El agua debe ser potable y se le realizarán exámenes bacteriológicos y determinaciones periódicas de cloro residual. Es necesario clorar o hervir el agua en los lugares donde esta no proceda de acueducto. En las escuelas debe haber un bebedero por cada 50 alumnos y en aquellas con sistemas de internado se garantizará por lo menos 75 L diarios de agua por alumno.

Servicio sanitarios. Se debe garantizar un inodoro por cada 45 alumnos varones y uno por cada 25 niñas, así como un urinario por cada 40 alumnos varones. Tendrán la privacidad necesaria y se mantendrán limpios y en buen estado de funcionamiento. Además, se garantizará un lavabo por cada 35 alumnos y habrá una ducha por cada 20.

Control de desechos sólidos y vectores. Los depósitos de desechos deben tener tapas y la recogida será periódica, pero si esta no se garantiza, los desechos se deben quemar y soterrar. Existirá un programa permanente de control de vectores.

Requisitos del aula de clases. La orientación del local será hacia el nordeste. Sus dimensiones promedio deben ser: ancho de 6 a 7 m, largo 8 m y altura 3 m. El aula así construida tendrá capacidad para 35 o 40 alumnos con una superficie de 1,40 m^2 por alumno.

La iluminación natural penetrará por las ventanas que reciben la luz del norte o nordeste como fuente principal. El área de ventanas será igual o mayor al 20 % del área del piso.

La iluminación artificial complementará la natural y debe garantizar los niveles mínimos de iluminación –en lux– siguientes:

Lectura de material impreso	325 lx
Trabajo en laboratorios	450 lx
Lectura de escritos con lápiz	750 lx

Los colores de superficies deben ser: techos blancos y paredes verdes u otro color claro, con tono mate.

Mobiliario escolar. El pizarrón será rectangular, de color negro o verde con tono mate, con un área de 7 m^2 y situado en el centro de la pared, a no menos de 1,80 m de la primera fila. Los pupitres o asientos escolares deben ser unipersonales o bipersonales y con las medidas siguientes:

Altura	Igual que la longitud de la pierna desde la base del talón a la rodilla
Ancho	Igual que la distancia entre ambas caras externas de los músculos, más 4 o 5 cm
Profundidad	Igual a las 3/ 5 partes de la longitud del muslo en su cara posterior
Respaldo	Entre 4 o 5 cm más alto que la distancia desde el borde posterior del asiento a la base del tórax

Actividades extraescolares: escuela al campo. La vinculación del estudio con el trabajo en la enseñanza, desde las más tempranas edades, facilita y permite la formación del hombre nuevo. Los objetivos de este programa son:

- Lograr una masiva participación de los alumnos y profesores de la enseñanza media y politécnico laboral en las labores agrícolas.
- Desarrollar en los estudiantes un sentimiento transformador de las riquezas naturales, así como cultivar el valor del trabajo como una necesidad social e individual que los hará sentirse útiles y les brindará satisfacción personal.
- Vincular la teoría con la práctica laborar.
- Contribuir de forma eficiente al desarrollo de los planes agropecuarios del país.
- Vincular al alumno con la naturaleza, su belleza y riqueza.

En los campamentos de las escuelas al campo se deben cumplir los requisitos generales y específicos descritos para estos locales.

La dirección de la escuela que va al campo establecerá con antelación la coordinación necesaria con la administración del plan agrícola –granja estatal o cooperativa de producción agropecuaria– que recibirá a los alumnos y maestros en su campamento, así como con los organismos del municipio correspondiente, a fin de garantizar todas las condiciones que aseguren la actividad –higiene del campamento, suministro de alimentos, atención médica, transporte para casos de emergencia, etc.

En lo que se refiere a las actividades productivas existen principios de obligado cumplimiento:

- Establecer normas de trabajo acordes con la edad, nivel de desarrollo y sexo de los alumnos.
- Usar ropa adecuada, como son camisas de mangas largas, sombrero y botas.
- Adiestrar a los alumnos sobre el manejo de los instrumentos de trabajo, actividad que realizará el profesor o jefe de lote u otro compañero de la agricultura.
- Horarios de descanso corto de 5 min y largo de 15, con merienda en el intermedio de la jornada laboral.
- Mantener en el campo agua potable y fresca con un sistema que permita que el alumno la ingiera sin contaminar el resto.
- Garantizar un área donde los alumnos puedan asearse antes de entrar en el local del comedor después de regresar del campo.
- Garantizar el buen estado de los instrumentos de trabajo; se desecharán aquellos que estén rotos y los cuchillos, machetes y guatacas serán afilados por el personal de la agricultura o el maestro al frente de la brigada.

Los alumnos que por indicación médica no deban asistir a las actividades de la escuela al campo deberán concurrir, con un resumen de historia clínica, a la comisión médica que determinará si en realidad está impedido para dicha actividad productiva.

En cada campamento, la atención médica estará garantizada y debe haber un botiquín con medicamentos de urgencia. Algunos concentrados de campamentos tienen un pequeño hospital para ingreso de alumnos con determinadas enfermedades no graves, pero que requieran tratamiento con medicamentos administrados por vía parenteral, reposo o una atención médica y observación constante.

La violación de las condiciones higienico-sanitarias establecidas para los campamentos de la escuela al campo y para las actividades productivas puede dar lugar tanto a enfermedades como a accidentes. Otro ejemplo está relacionado con el hacinamiento en los dormitorios y la posibilidad de producción de un brote de enfermedades de transmisión por vía respiratoria, como la amigdalitis aguda u otro tipo de infección respiratoria aguda.

También es muy frecuente la producción de epidermofitosis en los alumnos, por la ausencia de rejillas de madera en los pisos de los baños de estas instalaciones. La falta de privacidad en los baños se asocia en ocasiones con trastornos psicológicos, sobre todo en aquellos alumnos que no han iniciado el desarrollo sexual, cuando comparan su cuerpo y específicamente sus órganos genitales con otros. Por otra parte existe gran relación entre el incumplimiento de las Normas de Protección e Higiene del Trabajo de los alumnos de la Escuela al Campo y la ocurrencia de accidentes, a veces fatales.

Promoción de salud en el ámbito escolar

La promoción y educación para la salud de educandos y trabajadores de este sector es una tarea muy importante que debe realizar el personal de salud de las instituciones educacionales, apoyado por los docentes. Ello va encaminado a la formación de hábitos y estilos de vida saludables en los estudiantes y profesionales de esta esfera, al brindarles los conocimientos necesarios para que sean capaces del autocuidado de su salud y construir y preservar un medio ambiente sano.

Higiene personal

Se define como el conjunto de conocimientos, medidas y normas que deben ser cumplidas por el individuo para lograr un óptimo desarrollo y un adecuado estado de salud.

Las principales acciones para la higiene personal son:

- Aseo personal de todo el cuerpo.
- Aseo y cuidado de la boca y de los dientes.
- Uso de ropas acordes al clima y limpias.
- Realización sistemática de ejercicios físicos.
- Sueño higiénico.
- Descanso y recreación.
- Higiene mental.
- Uso individual de objetos personales –toallas, ropa, peines, cepillos de dientes.
- Dieta balanceada y adecuada en cantidad de nutrientes según la edad, el sexo y la actividad física del individuo.
- Cuidado de los ojos.
- Educación sexual.

Un error muy común entre las personas con pocos conocimientos sobre higiene personal es identificar este término con el aseo y la limpieza corporal, cuando en realidad son elementos o acciones que esta incluye.

La higiene personal supone un considerable número de hábitos que influyen de forma favorable en la salud del individuo, los cuales se enseñan y aprenden desde muy temprana edad. A su vez, debe evitarse la adquisición de aquellos hábitos que pueden afectar la salud humana, como el fumar, el consumo de bebidas alcohólicas o de cantidades excesivas de carbohidratos y grasas, el sedentarismo, etc. De ahí, concluimos el estrecho vínculo existente entre los hábitos de vida higiénicamente establecidos con la promoción de la salud y la prevención de algunas enfermedades. Cuando no se tienen estas costumbres incorporadas o cuando se adquieren hábitos incorrectos, el individuo queda expuesto al riesgo de padecer una serie de afecciones evitables. Algunos ejemplos se podrían mencionar para facilitar la comprensión de esta relación:

- Lavado de las manos. Cuando no existe el hábito del aseo de las manos antes de la ingestión de alimentos, estos pueden ser contaminados con bacterias o parásitos que se encuentran en ellas y producirse una infección o infestación que de lugar a enfermedades diarreicas agudas o parasitismo intestinal.
- Aseo personal. El descuido del aseo personal corporal, incluyendo el cabello, puede tener como consecuencia la aparición de piodermitis en el individuo, al no ser removida de la piel la capa de suciedad, grasa, células muertas y bacterias que se encuentran en su superficie. Por otra parte, estos malos hábitos y el empleo de objetos de uso personal ajenos facilitan el desarrollo de ectoparasitosis como la pediculosis y la escabiosis.
- Sedentarismo. La no realización de ejercicios físicos de forma sistemática y el sedentarismo han sido reconocidos como causas fundamentales de la obesidad exógena. Esta enfermedad también se observa en personas que no mantienen una ingestión de nutrientes energéticos adecuados a su edad, sexo y actividad física, sobre todo cuando es rica en carbohidratos. Por otra parte, el disbalance en la alimentación por defecto puede dar lugar a enfermedades carenciales como la desnutrición proteicocalórica.
- Descanso. Cuando las personas no duermen el número de horas necesarias según su edad o el sueño no es adecuado en cuanto a continuidad y profundidad, no cumple su función fundamental de permitir la recuperación de la capacidad de trabajo, disminuida por la actividad diurna del individuo y por tanto, al comenzar la actividad del día siguiente el nivel de esta será bajo e impedirá

el rendimiento adecuado en la labor. En el caso de los educandos, su aprendizaje es afectado, será más lento y no asimilará bien los contenidos de las clases y se expondrán a la aparición precoz de la fatiga.

Según lo normado en algunos países, las horas de sueño necesarias según la edad son:

Edad (años)	Tiempo de sueño diario (horas)
1-5	10-12
6-10	8-10
Adolescentes	8-9
Adulto	8

Sobre la importancia del descanso, la recreación y otros aspectos de la higiene mental ya nos hemos referido al hablar de la capacidad de trabajo y la fatiga.

- Educación sexual. Los inadecuados conocimientos sobre este tema pueden ser la causa fundamental de problemas de salud tales como las enfermedades de transmisión sexual, el SIDA y el embarazo no deseado, sobre todo, en la adolescencia.

Vigilancia epidemiológica en salud escolar

Desde los primeros años de la década de los 60 se implementó en Cuba el Sistema de Vigilancia en Salud para eliminar algunas enfermedades como el paludismo y la viruela o disminuir la incidencia y prevalencia de otras como la tuberculosis.

Los sistemas de vigilancia en salud tienen como premisas:

- Mantener actualizado el conocimiento del comportamiento de las enfermedades en el país, región o grupos poblacionales.
- Establecer la susceptibilidad y el riesgo de la población en las enfermedades bajo vigilancia.
- Formular las medidas adecuadas según el nivel correspondiente.
- Evaluar la bondad de las medidas de control planteadas.

A partir del año 1995 comenzó a implementarse en Cuba el Sistema de Vigilancia en Salud Escolar.

Medio ambiente laboral

La progresiva degradación del medio ambiente causada por la actividad humana es un fenómeno cuyo manifiesto incremento preocupa no solo a especialistas, sino a la población en general y cada día son más los políticos que abordan el tema en eventos nacionales e internacionales.

A través de los medios masivos de comunicación es constante la difusión de noticias sobre fenómenos de destrucción del medio natural cada vez más preocupantes: ríos muy contaminados por materias de origen desconocido, las amenazas de la destrucción de la capa de ozono, el efecto invernadero y muchas otras. Sin embargo, poco se habla sobre los problemas de las condiciones existentes en el ambiente laboral, a pesar de que no solo constituyen uno de los más antiguos ejemplos históricamente documentados de agresión ambiental a la salud humana, sino que además, y a causa de la evolución de tecnologías de todo tipo, las consecuencias se extienden de manera progresiva a un mayor número de trabajadores.

El trabajo, ha sido el máximo impulsor de los progresos del hombre, también causa de accidentes y de enfermedades ocasionadas por los materiales y las herramientas empleadas, por el propio trabajo o por el ambiente en que este tiene lugar. No es de extrañar, por tanto, que desde épocas remotas se describieran no solo los accidentes provocados por el trabajo, sino incluso la existencia de enfermedades relacionados con este.

Factores de riesgo

En nuestra época, caracterizada por la utilización creciente de la ciencia y la técnica en la producción, se puede realizar la actividad laboral en condiciones de mayor productividad y seguridad para el trabajador y es posible lograr el aumento del nivel de vida sin que los trabajadores arriesguen su salud.

Los principales problemas del hombre en el trabajo tienen una repercusión económica, social y política de tal magnitud que justifica la utilización adecuada de la ciencia y la técnica al servicio del progreso social.

El proceso laboral tiene cuatro elementos:

1. Trabajo.
2. Objeto de trabajo.
3. Instrumentos de trabajo.
4. Organización y división del trabajo.

Estos elementos influyen en nuestra salud porque generan factores de riesgo y exigencias laborales.

Llamamos factor de riesgo laboral a una situación presente en el ambiente donde se desarrolla la actividad y el proceso laboral, capaz de producir un daño a la salud del trabajador.

Los factores de riesgo laboral se pueden analizar y clasificar de diversas formas. De modo tradicional se diferencian en: físicos –mecánicos y no mecánicos–, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos.

De gran utilidad práctica en Salud Ocupacional es la clasificación que los divide en cinco grupos, atendiendo no solo a las condiciones externas del ambiente de trabajo, sino a la interrelación hombre-trabajo-salud:

1. Microclima de trabajo. Los factores de riesgo de este grupo se encuentran en cualquier ambiente en el cual el hombre vive, pero en el trabajo estos resultan nocivos, tanto por exceso como por disminución. Se trata de la iluminación, la temperatura, la ventilación, la humedad y la presión atmosférica.
2. Contaminantes del ambiente. Comprende factores que son característicos del ambiente de trabajo, de la materia prima o de la maquinaria, propios de cada proceso laboral. Los tipos de contaminantes son:
   a) Físicos:
      - Ruido.
      - Vibraciones.
      - Radiaciones ionizantes.
      - Radiaciones no ionizantes.
   b) Químicos. Se presentan en forma de gases, vapores, humos y polvos en el aire; líquidos que se ponen en contacto con la piel y en menor medida sólidos.
      - Sustancias orgánicas
      - Sustancias inorgánicas
   c) Contaminantes biológicos. Microorganismos: bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.
3. Carga física. Constituyen los factores de sobrecarga muscular, como el trabajo permanente en posturas incómodas, el levantamiento continuo de cargas pesadas y los movimientos forzados.
4. Carga mental y factores psicosociales. Se refiere, por una parte, a las interacciones entre el trabajo, su medio ambiente y la satisfacción en el trabajo y su organización, y por la otra, a las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo; todo lo cual puede influir en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo a través de percepciones y experiencias en la salud. Algunos factores de riesgo psicosocial son:
   a) Mala utilización de las habilid*ades*.
   b) Sobrecarga de trabajo o poco trabajo.
   c) Control excesivo o falta de control.
   d) Trabajo por turnos.
   e) Inestabilidad laboral.
   f) Conflictos de autoridad.
   g) Bajos salarios.
   h) Trabajo repetitivo.
   i) Malas relaciones laborales.
   j) Peligro físico.
5. Condiciones de seguridad. Este grupo lo forman los factores de riesgo proveniente del estado de las instalaciones, del estado y manejo de las máquinas y herramientas, del uso y la manipulación de materias primas o sustancias con potencialidad nociva para la salud, de las condiciones eléctricas defectuosas, del trastorno y la falta de aseo, etc.

En sentido general, los factores de riesgo laboral pueden producir lesiones de extrema gravedad como accidentes y enfermedades o combinarse entre sí en interacción dinámica y afectar la salud de los trabajadores produciendo el «proceso de desgaste» en forma de transformaciones negativas desde el punto de vista biológico y/ o psicológico.

Todo proceso de trabajo mantiene una relación dinámica con la salud de las personas y el medio ambiente interior y exterior del centro laboral en sentido positivo o negativo. El proceso productivo junto al proceso reproductivo –o proceso de consumo– define los perfiles epidemiológicos de morbilidad y mortalidad de los trabajadores.

Los factores de riesgo laboral pueden actuar en forma aislada, pero lo más frecuente es que se presenten varios de ellos al unísono o en diferentes momentos del proceso laboral. También es cierto que un gran número de enfermedades y daños a la salud que afectan a los trabajadores no son necesariamente la consecuencia de factores asociados con un trabajo determinado, sino agravadas por las condiciones socioeconómicas dominantes. Por tanto, es imposible analizar por separado a las personas y los puestos de trabajo sin considerar la interrelación que en cada caso se produce y sin tener en cuenta al trabajador como un ser biosocial. Un ejemplo puede ser la situación de países en desarrollo donde la prevalencia de algunas enfermedades transmisibles es a veces más elevada en los trabajadores industriales que en la población general, a causa probable de que estas enfermedades se transmiten por vía respiratoria o contacto directo y la transmisión es favorecida por el hacinamiento y malas condiciones higiénicas de los locales de trabajo.

En Cuba la ley 13 de 1977 «Ley de Protección e Higiene del Trabajo» regula lo concerniente a la Salud y Seguridad en el trabajo considerando como organismos rectores los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social, Salud y del Interior.

Existe también en el país un grupo de Normas Técnicas llamadas Normas cubanas que establecen los requerimientos técnicos específicos.

El Ministerio de Salud Pública de Cuba mediante la Inspección Sanitaria Estatal (ISE), realiza el control sistemático del ambiente laboral, identifica y evalúa los factores de riesgo y toma las medidas necesarias para su control.

A continuación se describen cada uno de los grupos de factores de riesgo del ambiente laboral, sus efectos sobre la salud, las ocupaciones de riesgo y su prevención y control.

Contaminantes físicos

Iluminación; efectos sobre la salud. Es uno de los componentes del microclima laboral. La adecuada iluminación en los centros y puestos de trabajo constituye un factor de primer orden para lograr un ambiente laboral confortable y seguro y permitir la eficiencia visual de los trabajadores en las tareas que desarrollan. La unidad de medida de la iluminación es el lux y se determina mediante un equipo llamado luxómetro.

Las principales ventajas de una iluminación adecuada son las siguientes:

- Conservar la capacidad visual.
- Disminuir los accidentes laborales.
- Aumentar la producción en cantidad y calidad.
- Disminuir errores en las actividades realizadas.
- Proporcionar un ambiente confortable para los trabajadores.
- Evitar la fatiga visual.
- Facilitar la limpieza.

Existen diversos factores que influyen en la iluminación de los centros de trabajo. Entre ellos destacamos cinco:

1. Uso del color. Este factor influye sobre las reacciones psicológicas y fisiológicas del organismo (tabla 14.18) y, a su vez, mejora la visibilidad de los objetos cuando es utilizado del modo adecuado. Además, en muchas ocasiones reemplaza la luz natural o artificial del local. Esto se basa en que la pintura de color blanco o claro refleja la luz, mientras que el negro la absorbe. Después del blanco, es el amarillo el color que tiene mayor luminosidad.

   No se debe seguir la práctica habitual de muchos centros laborales de pintar los techos y paredes de un solo color, de blanco, por ejemplo, pues si bien aumenta la luz natural, no es menos cierto que puede producirse deslumbramiento, lo que ocasiona disminución de la agudeza visual de forma temporal o permanente. Lo adecuado en este caso es pintar el techo de blanco y las paredes con otro color claro, como puede ser el verde.

   Es recomendable utilizar colores claros para techos y paredes, que reflejan y aprovechan la luz, y reservar colores contrastantes para los objetos o equipos que requieran su fácil distinción. Algunos colores tienen un significado especial en seguridad industrial que responden a códigos internacionales.

2. Uso de la iluminación natural. La luz del sol es una fuente económica para mejorar la iluminación de los centros de trabajo, las viviendas y otros locales.
   Para la iluminación diurna de los centros de trabajo se dará preferencia a la luz natural, aprovechando al máximo las ventajas de la situación geográfica del país y teniendo en cuenta las recomendaciones que se establecen para la iluminación natural en las edificaciones. La ubicación de ventanas y claraboyas separadas y colocadas de manera que exista uniformidad en la distribución de la luz del día es muy necesaria para garantizar su máximo aprovechamiento.
3. Conservación de las fuentes de iluminación. La conservación, tanto de las fuentes de iluminación natural como artificial, es muy importante, pues de lo contrario no resultarían útiles. Se deben lavar con periodicidad las ventanas, claraboyas, lámparas, etc., así como sustituir de inmediato en el caso de la iluminación artificial, las luminarias –bombillos y tubos de luz fluorescente– fundidos o defectuosos.
4. Ubicación correcta de las máquinas y equipos de trabajo. Esto evita la sombra que tanto molesta a los ojos de los trabajadores. Las luminarias no deben estar muy lejos pues causan fatiga, ni muy cerca, ya que provocan deslumbramiento.
5. Usos de la iluminación local. Independientemente de la iluminación general, la focalizada en los planos de trabajo es importante en las labores que así lo requieran, como la que necesita una costurera en su máquina de coser o un relojero en su mesa de trabajo.

Tabla 14.18. *Reacciones humanas ante el color*

Color	Reacción humana
Rojo	Peligro, cólera, excitación
Azul	Refrescante, suave, frío, calma
Verde	Descanso, reposo, alivio
Violeta	Sensualidad
Amarillo	Cálido, brillo
Blanco	Sensación de limpieza y orden
Negro	Deprimente
Anaranjado	Brillante, cálido

La iluminación inadecuada, ya sea por defecto o por exceso, repercute en la salud del trabajador y en su eficiencia y rendimiento laboral. Si es por defecto, el trabajador tiene que acercar la vista a una distancia menor de lo normal (30 cm), lo cual produce trastornos de la acomodación, miopía, así como otros males tales como hipertermia conjuntival, lagrimeo, nistagmo, astenopía muscular, etc. Además, la iluminación insuficiente propicia la ocurrencia de accidentes de trabajo. Si es por exceso de luz puede producirse deslumbramiento y fatiga.

Principales medidas para mejorar la iluminación en el ambiente laboral:

- Incrementar el aprovechamiento de la luz natural.
- Garantizar el mantenimiento del sistema de iluminación.
- Utilizar colores claros en paredes y techos.
- Ubicar de manera correcta las luminarias y los puestos de trabajo.
- Utilizar iluminación local en los puestos que lo requieran.

Ventilación; efectos sobre la salud. La importancia del movimiento del aire como elemento integrante del microclima laboral reside en la capacidad que tienen las corrientes de aires de desplazar capas de aire húmedo que envuelven al cuerpo, con la consiguiente disminución de la saturación de vapor de agua del ambiente, proporcionando al organismo la evaporación y la transpiración con la disminución de la temperatura corporal. La medición del movimiento del aire se realiza mediante los equipos llamados anemómetros y catatermómetros.

Humedad; efectos sobre la salud. El vapor de agua proveniente de todas las masas de agua naturales y artificiales se mezcla con el aire. Al contenido de este vapor de agua en el aire se le denomina humedad del aire. Cuando esta alcanza su valor máximo se dice que el aire está saturado de humedad o que la humedad es 100 %. En esas condiciones el agua no se evapora porque el aire no «admite» más vapor; por ello la sensación de calor es mayor cuando la humedad es alta debido a que es más difícil evaporar el sudor, que es uno de los mecanismos principales para disminuir la temperatura corporal. Cuando el aire es muy

húmedo se toleran mal las temperaturas extremas, ya sean estas altas o bajas.

Se denomina humedad absoluta a la cantidad de vapor de agua que en un momento dado contiene la atmósfera a la presión de 760 mm Hg.

A la relación existente entre la humedad absoluta de una masa de aire y la que esta tendría si se encontrara completamente saturada se le llama humedad relativa.

La temperatura y humedad del aire se determinan con los termómetros de bulbo seco, higrómetros, sicrómetros e higrotermógrafos.

Temperatura; efectos sobre la salud. Toda actividad física genera calor en el organismo humano, sin embargo, la temperatura del cuerpo deberá mantenerse dentro de estrechos límites (37 °C) si se quiere garantizar la integridad fisiológica de los órganos vitales.

El exceso de temperatura corporal puede constituir una sobrecarga para el corazón y el aparato circulatorio, la cual causa fatiga y accidentes. La sobrecarga térmica es un estado que produce desde calambres, postración y deshidratación, hasta el choque y la muerte.

La temperatura del cuerpo humano depende del balance entre la producción y la pérdida del calor. El intercambio de calor entre el hombre y su ambiente está condicionado por la temperatura del aire, temperatura radiante de las superficies de los alrededores, humedad y los movimiento del aire:

- Temperatura del aire. En las industrias, de acuerdo con las operaciones que se realicen, hay variaciones de temperatura tanto de aumento como de disminución. En las industrias modernas casi siempre los procesos tecnológicos están acompañados de una gran generación de calor, como en las industrias siderúrgicas, química, azucarera y del vidrio. Existen otros trabajos que contribuyen al enfriamiento del organismo, tales como los que se realizan a la intemperie, en frigoríficos, en fábricas de helados y otros. Es común asociar el concepto de calor o frío a la temperatura del aire, sin embargo, esta es una visión parcial y en muchos casos erróneas del problema, dado que el ambiente influye en nuestra sensación de calor o frío, no solo por la temperatura del aire, sino también por las otras tres variables –temperatura radiante, humedad y movimiento– actuando todas ellas de forma independiente.
- Temperatura radiante. Las superficies que se encuentran en el ambiente de trabajo con una temperatura mayor que el cuerpo humano, emiten radiación térmica hacia este. Esta radiación no calienta el aire, sino que calienta directamente al hombre y a los demás objetos sólidos cercanos. Ejemplo de esto es la sensación de calor que se percibe ante la cercanía de un horno en una fundición, panaderías y otros.
  La radiación térmica son los rayos infrarrojos. La temperatura media radiante se mide mediante el termómetro de globo.

Analicemos los efectos de las temperaturas extremas para la salud del trabajador:

1. Exposición prolongada al calor. Puede originar efectos:
   a) Psicológicos:
      - Irritabilidad.
      - Ansiedad.
      - Incapacidad para concentrarse en su actividad, con afectación del rendimiento intelectual.
   b) Somáticos:
      - Erupciones cutáneas por obstrucción de glándulas sudoríparas y condiciones de humedad de la piel que facilita la infección con microorganismos, en su mayoría hongos.
      - Calambres musculares que se presentan después de una exposición prolongada del calor, por una sudación marcada con pérdidas de sales.
      - Agotamiento por calor, el cual se manifiesta por palidez, laxitud, sudación profusa, piel fría, síncope e hipertermia. Se relaciona con el esfuerzo físico realizado en ambiente caluroso, que provoca vasolidatación periférica o deshidratación.
      - Síncope de calor –golpe de calor–, el cual constituye una urgencia médica, se relaciona con esfuerzos físicos excesivos en ambientes calurosos y sus síntomas son mareos, náuseas, cefalea intensa, piel

seca y caliente por falta de sudación, temperatura corporal muy alta, confusión, delirio y coma; puede llegar al choque e incluso a la muerte.

2. Exposición prolongada al frío. Puede originar:
   a) Sensación de malestar, irritabilidad e irritación de piel y mucosas.
   b) Aumento de la vulnerabilidad a enfermedades respiratoria.
   c) Necrosis de tejidos. La temperatura de congelación de la piel es de 1 °C y cuando se inicia el proceso los tejidos experimentan enrojecimiento, anestesia transitoria y aparecen flictenas, al ser más intensa la congelación se afectan los tejidos profundamente por isquemia, trombosis y por último gangrena por necrosis hística.
   d) Pie de inmersión o pie de trincheras. Se produce por exposición al frío sin congelación, en general, por inmersión en el agua. Hay anoxia local que provoca alteraciones de los capilares, lo cual produce edema, prurito y dolor intenso, seguido de ulceraciones superficiales.
   e) Hipotermia generalizada. Es una urgencia médica provocada por exposición prolongada a bajas temperaturas.

Entre las más importantes ocupaciones de riesgo al calor excesivo se encuentran:

- Cocineros y panaderos.
- Fundidores de metales.
- Fundidores de vidrios.
- Operaciones de hornos y calderas.
- Mineros.
- Trabajadores al aire libre en época de calor –construcción y agricultura.

Las principales ocupaciones con riesgo al frío excesivo, son:

- Buzos.
- Bomberos.
- Pescadores.
- Trabajadores de frigoríficos.
- Fabricantes de hielo y helados.
- Trabajadores al aire libre en época de invierno en los países fríos.

Las principales medidas preventivas en los trabajadores expuestos a temperaturas elevadas –calor–, son:

1. Ventilación adecuada. Tiene como objetivo hacer descender la temperatura del ambiente, así como la renovación del aire contaminado y constituye una de las medidas más importantes de control. Las medidas para mejorar la ventilación en centros de trabajo son:
   a) Ventilación natural, mediante puertas y ventanas con una adecuada ubicación y orientación de los locales en relación con el sentido de las brisas predominantes.
   b) Ventilación artificial, mediante el movimiento del aire por medios mecánicos, esta puede ser por:
      - Inyección o propulsión –ventilador.
      - Extracción o aspiración –extractor.
      - Climatización –aire acondicionado.
2. Realizar exámenes médicos preventivos –preempleo, periódico, reintegro, con evaluación de factores predisponentes o enfermedades que puedan agravarse por el calor.
3. Uso de ropas adecuadas y, en casos especiales, de amianto o aluminio pulido.
4. Ingestión frecuente de bebidas frías.
5. Ingestión de cloruro de sodio.
6. Comunicación del riesgo y educación sanitaria. Es importante que los trabajadores conozcan cómo se genera y transmite el calor y los factores que intervienen en la sensación térmica, así como los efectos sobre la salud y la forma para su protección.

Las medidas preventivas en los trabajadores expuestos a temperaturas bajas son:

- Ropas y calzado adecuado. Uso de abrigos, camisetas de lana, gorro y botas aislantes.
- Regular el tiempo de exposición.
- Realizar exámenes médicos preventivos –preempleo, periódico, reintegro, con evaluación de factores predisponentes o enfermedades que puedan agravarse por exposición al frío.
- Comunicación del riesgo y educación sanitaria. Es importante que el trabajador conozca los efectos del frío sobre la salud y cómo proteger su salud.

Presión atmosférica adversa; efectos sobre la salud. Este factor es un componente del clima, sin embargo, en salud ocupacional se puede considerar también dentro de los factores de riesgo de seguridad por la importancia que tiene en la ocurrencia de accidentes del trabajo.

El hombre en su hábitat natural está inmerso en el aire que le rodea, que ejerce presión sobre todas las partes del cuerpo a razón de 1kg/ cm^2 y en estas condiciones se desarrolla toda la actividad vital del organismo normalmente. Sin embargo, existe una gran variedad de trabajos que se realizan en ambientes donde las presiones de aire son superiores a lo normal, hasta 3,5 kg/ cm^2. En tales condiciones se desarrolla un incremento de la cantidad de nitrógeno disuelto en el cuerpo y la formación de burbujas de gas en la circulación y en los tejidos, cuando el hombre regresa a la presión normal de manera brusca. Numerosos accidentes en la historia del uso del aire comprimido se han originado por esta causa.

Las consecuencias negativas que sobre la salud trae el trabajo bajo altas presiones son de dos tipos:

1. Durante el aumento de la presión. En la medida que el hombre experimenta la compresión, pueden presentarse dolores agudos en los oídos y sinusitis, si coexisten infecciones respiratorias de las vías superiores.
   Si las trompas de Eustaquio se obstruyen por cualquier razón e impidien que la presión del aire en el oído medio se equilibre con la presión exterior, traerá por consecuencia daños del tímpano, que puede llegar a romperse. En el caso que la persona trate de abrir las trompas de Eustaquio, realizando una maniobra de Valsalva fuerte, entonces puede ocurrir una ruptura de la ventana redonda u oval. Entre los síntomas que acompañan a este fenómeno aparecen los zumbidos, la sordera y, en ocasiones, trastornos del equilibrio y nistagmo. Esta alteración de la salud se conoce con el nombre de barotraumatismo sinusal y del oído medio.
2. Durante la descompresión. En este proceso, si la tráquea o algún segmento bronquio-pulmonar está obstruido y si la presión alveolar se incrementa por encima de la presión intrapleural, puede ocurrir un estallamiento del pulmón; como consecuencia de una embolia gaseosa cerebral puede instalarse una hemiplejía, pérdida del conocimiento y convulsiones. Sin embargo, dadas las técnicas de descompresión lentas que hoy se utilizan, es poco probable llegar a efectos tan drásticos; se presentan con frecuencia los dolores en los músculos o tendones de las extremidades, sobre todo cerca de una articulación –es más común el dolor de las extremidades inferiores. Luego de una acción prolongada a presiones elevadas puede observarse la degeneración de las articulaciones de la cadera y del hombro u osteonecrosis disbárica, que en su expresión más benigna puede presentarse en forma de lesiones de la parte inferior del tallo del fémur y de la tibia, sin sintomatología alguna.

Este factor de riesgo suele encontrarse en ocupaciones que impliquen trabajos en túneles con aire comprimido, en construcciones subacuáticas, en los pescadores de esponjas y cazadores submarinos en general, buzos y en los aviadores.

La descompresión lenta es la mejor medida para prevenir la enfermedad. En caso de que esta se produzca, el tratamiento rápido con recompresión –cámara hiperbárica– puede hacerla regresar a la normalidad, dependiendo del grado de gravedad en que se presente.

Ruido; efectos sobre la salud. Es considerado hoy como un contaminante físico del ambiente laboral. En términos simples el ruido es un sonido no deseado o nocivo. Desde tiempos remotos se identifica como factor agresivo para el hombre y con el desarrollo industrial se convierte en un factor de riesgo de gran importancia para la salud y un componente habitual de la vida moderna.

El sistema auditivo del Hombre, registra solo una porción de todos los sonidos existentes en la naturaleza a los cuales nos exponemos.

No se escuchan sonidos de baja intensidad ni ondas sonoras con frecuencia por encima o por debajo de ciertos límites. Estos límites o umbrales varían entre las personas, pero para los humanos el intervalo de frecuencias auditivas es entre 16 y 20 000 Hz, y se consideran infrasonidos aquellos con frecuencia menor de a la mínima de este rango

y ultrasonidos los de frecuencia superior a 20 000 Hz. Los sonidos agudos son de frecuencia alta y los de baja frecuencia son graves.

Los efectos sobre la salud están relacionados con el tiempo de exposición y el nivel de presión sonora. *Se* clasifican en: aurales y extraaurales estos últimos se producen en el hombre por el estrés que provocan (tabla 14.19).

La mecanización industrial ha traído como consecuencia mayores niveles de ruido en el ambiente de trabajo. El ruido es el más difundido de todos los factores de riesgos laboral: puede encontrarse en casi todas las ocupaciones. Las actividades laborales donde existe un alto riesgo de pérdida de la audición se relacionan a continuación:

- Minería.
- Construcción.
- Explotación de canteras –detonaciones.
- Industria metalúrgica –fundiciones.
- Industria textil –operarios de maquinarias.
- Transporte –mecánicos navales, choferes de camiones, vehículos de la construcción, etc.
- Comprobación de reactores de aviones.
- Aeropuertos –trabajadores de la pista de aterrizaje.
- Termoeléctricas.

Las medidas de prevención y control de los efectos de este factor contaminante sobre la salud humana en el ambiente laboral son de dos tipos:

1. En el trabajador:
   a) Comunicación del riesgo y educación para la salud. Es importante que el trabajador

Tabla 14.19. *Tipos de efectos causados por el ruido*

Tipo de efecto	Características
Efectos aurales (auditivos)	
Fatiga auditiva	Disminución de la sensibilidad del oído y elevación del umbral de audibilidad a medida que se prolonga esta exposición Para que la fatiga aparezca el ruido debe ser intenso. El desplazamiento temporal del umbral auditivo (fatiga auditiva) es, en resumen, una pérdida temporal de la agudeza auditiva que ocurre después de una exposición breve a un ruido excesivo, la cual se recuperará al cesar la explosión
Hipoacusia ocupacional	Pérdida de la audición (efecto más conocido y perjudicial)*
Sensación dolorosa	Los ruidos de gran intensidad, aproximadamente de 130 dB o más provocan una sensación dolorosa intolerable
Efectos extraurales (extrauditivos)	
Sobre el sistema nervioso	Aumento y predominio del tono simpático en la actividad neurovegetativa, trastornos del sistema vestibular con alteración del equilibrio, vértigos y náuseas, irritabilidad, tensión emocional, fatiga crónica, desarrollo o exacerbación de algunas neurosis y perturbación de funciones psicométricas e intelectuales, sobre todo en aquellas labores que requieren concentración mental o precisión
Sobre la circulación	Hipertensión arterial, constricción periférica de vasos sanguíneos y periférica Aumento en 0,5 % del riesgo de enfermedad cardiovascular por cada decibel por encima de la norma de 85 dB(A)
Sobre el sistema endocrino	Efectos sobre el hipotálamo y la hipófisis con liberación de corticotropina (ACTH), liberación de noradrenalina, adrenalina y mineralocorticoides
Sobre el sistema respiratorio	Aumento de la frecuencia y cambios en el volumen respiratorio
Sobre el sistema digestivo	Anorexia, inhibición de la peristalsis con retención de jugos gástricos, úlcera péptica y espasmo pilórico
Sobre el metabolismo	Hipoglicemia y perturbación del metabolismo de los carbohidratos, disminución del alfacolesterol y las betalioproteínas en sangre, aumento de la adhesión de los trombocitos
Sobre la piel	Disminución de la resistencia a la electricidad
Sobre la fuerza muscular	Disminución de la fuerza muscular cuando los niveles de ruido son elevados

* Por su importancia y frecuencia en Cuba, se describe en el tema de enfermedades profesionales.

sepa cómo se genera y propaga el ruido así como sus efectos y las principales medidas para evitar su producción y propagación y para proteger su salud.

b) Chequeos médicos preventivos:
   - Exámenes preempleo, que debe incluir los antecedentes de afecciones auditivas, el examen físico con atención específica al aparato auditivo, así como el examen audiométrico, el cual permite evaluar el estado actual de la audición y su comparación futura. El médico debe valorar las lesiones del nervio auditivo, otoesclerosis, otitis crónicas y otros factores como enfermedades que pudieran ser agravadas por la exposición al ruido antes de determinar la aptitud de un trabajador que se expondrá a un ambiente ruidoso.
   - Examen médico periódico con evaluación audiométrica después de al menos 48 h sin exposición, fundamental para el diagnóstico precoz de alteraciones auditivas. La audiometría se realizará con una periodicidad según la magnitud de exposición al ruido, por lo general, se debe realizar cada año.

c) Equipos de protección individual (EPI). Solo cuando por métodos técnicos es imposible disminuir los niveles de ruido del ambiente laboral, se indican los equipos de protección individual para la protección auditiva del trabajador, estos pueden ser tapones y orejeras, de los cuales existen diferentes tipos, los tapones reducen de 8 a 30 dB y las orejeras de 20 a 40 dB. Estos medios son por lo general, incómodos de utilizar, por lo cual resulta necesario educar al trabajador para su uso y conservación.

2. En el ambiente laboral:

a) Reducción en la propia fuente de origen del ruido. Es la medida fundamental de control, lo cual se puede realizar por diversos medios técnicos, entre los cuales están:
   - Montaje antivibrátil de maquinarias.
   - Mantenimiento adecuado de maquinarias.
   - Absorción de sonidos por materiales específicos.
   - Instalación de deflectores o pantallas.
   - Aislamiento de equipos ruidosos.
   - Diseños de maquinarias menos ruidosas.

b) Determinación de los niveles de ruido en el ambiente mediante equipos de medición llamados decibelímetros o sonómetros, para identificar la exposición de los trabajadores y tomar las medidas necesarias.

Mediante la Inspección Sanitaria Estatal se evalúan las condiciones del ambiente laboral y la existencia y uso de los equipos de protección auditiva, se hacen recomendaciones para proteger al trabajador y se exige el cumplimiento de las normas establecidas. En Cuba existen normas sobre los requisitos generales higinicosanitarios para ambientes ruidosos –Norma Cubana 19-01-04 de 1980– en la cual se establece 85 dB(A) como nivel máximo admisible de ruido para una jornada diaria de 8 h.

Vibraciones; efectos sobre la salud. Con frecuencia este contaminante se asocia al ruido en el ambiente laboral.

Se define como el movimiento oscilatorio de las partículas alrededor de un punto en el medio físico.

Se caracteriza por su frecuencia medida en Hertz (Hz) y su intensidad medida como amplitud, velocidad y aceleración. En el ambiente laboral las vibraciones se miden mediante el sonómetro, con un aditamento específico para evaluar los elementos de su intensidad.

El cuerpo humano actúa como receptor de energía mecánica, por tanto, los efectos de la vibración se deben a una transferencia de energía al organismo.

Las vibraciones según la forma de acción sobre el hombre pueden ser de dos tipos:

1. Generales. Son las transmitidas a todo el cuerpo y su intervalo de frecuencia pueden ser inferior a 2 Hz –muy baja frecuencia– o de 2 a 20 Hz –baja frecuencia.
2. Locales. Se refieren a las vibraciones aplicadas en partes específicas del cuerpo, como los brazos, y se les denominan de alta frecuencia (20 a 1 000 Hz).

El cuerpo humano actúa como receptor de energía mecánica, por tanto, los efectos de la

vibración se deben a una transferencia de energía al organismo.

Entre sus efectos sobre la salud humana se señala el llamado «mal de los transportes», cuadro que se caracteriza por náuseas y vómitos debido a la repercusión del movimiento en el oído interno de los susceptibles. Algunos autores plantean sacrolumbalgias, cervicalgias y dolor en los discos intervertebrales, referidos en trabajadores expuestos a vibraciones generales durante cierto tiempo, los cuales con anterioridad gozaban de buena salud.

Los efectos de las vibraciones locales en los miembros superiores provocan un conjunto de síntomas inespecíficos llamado «síndrome de las vibraciones», el cual se define por tres características fundamentales:

1. Síndrome de Raynaud ocupacional o «dedos blancos». Es el más frecuente en los países fríos. Se inicia por síntomas de acroparestesias en las manos y más tarde surge una palidez paroxística en las puntas de los dedos –fenómenos de Raynaud– que, en una fase más avanzada, se extiende hacia todos los dedos, con excepción de los pulgares, y en fase más tardía puede aparecer acrocianosis. Hay pérdida de la habilidad digital y alteraciones de la sensibilidad. En Cuba, dadas las condiciones climáticas, no se observa este síndrome.
2. Trastornos óseos, articulares y musculares. Son afectados los huesos del carpo, en especial el semilunar y el escafoides, las articulaciones radiocubitales y las articulaciones del codo. En fases avanzadas pueden llevar a limitaciones funcionales. Puede presentarse la necrosis séptica del hueso semilunar, llamada también enfermedad de Kiembock. Son frecuentes las alteraciones de la región tenar o hipotenar o enfermedad de Dupuytren, lo cual provoca dolores locales.
3. Neuropatías por trastornos de la inervasión periférica. Pueden ser lesionados nervios periféricos, como el cubital, mediano o radial. Algunos autores consideran que estas lesiones son secundarias a una isquemia repetida, o bien una neuropatía por compresión, dadas las alteraciones osteoarticulares cercanas a troncos nerviosos. Se presentan parestesias e hiposensibilidad y puede llegar a la atrofia muscular.

Las actividades laborables donde existe riesgo de exposición y daño por vibraciones generales son:

- Conductores de vehículos –ómnibus y camiones.
- Maquinistas y conductores de trenes.
- Operadores de grúas.
- Operadores de maquinarias agrícolas.
- Maquinistas navales.

Por vibraciones locales –manos y brazos– las ocupaciones de riesgo radican en operadores de:

- Equipos neumáticos –martillo neumático.
- Pulidoras eléctricas.
- Sierras de cadena.
- Taladros y cinceles vibratorios.

Las medidas de prevención y control pueden ser de dos tipos:

1. En el trabajador:
   a) Exámenes médicos preventivos –preempleo y periódicos–. Los trabajadores con lesiones artríticas o trastornos vasculares de las manos no deben ser considerados aptos para ser expuestos a vibraciones. El diagnóstico precoz de alteraciones articulares, vasculares y nerviosas es fundamental para evitar la invalidez; los exámenes radiográficos son de utilidad. Las personas menores de 20 años son susceptibles a los efectos de las vibraciones, por lo cual no deben exponerse a estas.
   b) Uso de los equipos de protección personal. Mencionaremos los guantes antivibratorios y el calzado con gruesas suelas de goma, entre otros.
   c) Regímenes de trabajo y descanso adecuados para disminuir el tiempo de exposición.
   d) Comunicación del riesgo y educación para la salud.

   Es importante que el trabajador sepa en qué consisten las vibraciones, cómo se generan y propagan, sus efectos, así como las principales medidas para evitar su producción y propagación, que les permita proteger su salud.

2. En el ambiente laboral:
   a) Mejor diseño de equipos y herramientas vibratorias.
   b) Adecuado mantenimiento de equipos.
   c) Cimentación de maquinarias sobre materiales elásticos.
   d) Aditamentos para reducir las vibraciones en las maquinarias.
   e) Cumplimiento de las normas de protección establecidas –en nuestro país Norma cubana 19-01-05 de 1980 sobre los niveles admisibles de vibraciones.

Radiaciones; efectos sobre la salud. La radiación es una de las formas de presentarse y transmitirse la energía. Es energía emitida, transmitida o absorbida en forma de ondas o de partículas energéticas.

Existen radiaciones de distinta naturaleza, con efectos variables sobre el medio ambiente y el hombre, y de acuerdo con ello se pueden agrupar en dos tipos:

1. Electromagnéticas. La propagación es ondulatoria, de energía eléctrica y magnética, por lo que se pueden desplazar en el vacío con la misma velocidad. Se caracterizan por una determinada longitud de onda de acuerdo a las cuales recibien diferentes denominaciones: rayos X, ultravioleta, ondas de radio, etc.
2. Corpusculares. Se debe a la propagación de partículas que se desplazan a menor velocidad que las radiaciones electromagnéticas –electrones, neutrones, etc.

Teniendo en cuenta el efecto biológico de las radiaciones, se clasifican en: ionizantes y no ionizantes.

Las radiaciones ionizantes comprenden las formas de radiación que al interactuar con la materia dan lugar a partículas con cargas eléctricas opuestas –iones–. Pueden ser:

- Corpusculares –partículas alfa y beta, electrones, protones, neutrones, etc.
- Electromagnéticas –rayos X y rayos gamma.

Las radiaciones ionizantes forman parte del ambiente natural del hombre –rayos cósmicos y radioelementos naturales–. Sus tipos difieren entre sí en cuanto al poder de penetración y al número de iones que generan cuando atraviesan la materia, por tanto, los efectos biológicos varían según su naturaleza. Estas radiaciones se producen de forma natural, por degradación de elementos radioactivos, o artificial en equipos como los de rayos X y los aceleradores de partículas, que pueden producir todas las radiaciones ionizantes. No son percibidas por los sentidos, solo pueden detectarse por las modificaciones que se producen en el medio que atraviesan. Por ello, la solución básica del problema consiste en limitar la dosis de exposición a valores que supongan riesgos insignificantes. De acuerdo con este principio la Comisión Internacional de Protección Radiológica ha establecido el sistema de limitación de dosis, lo cual permite garantizar la ausencia de efectos somáticos agudos y tardíos y disminuir al mínimo la probabilidad de que se produzcan lesiones malignas o genéticas.

Para evaluar sus efectos inmediatos y tardíos, se hace necesario conocer la cantidad de radiaciones ionizantes que una persona ha recibido en un período determinado y para esto contamos con la medida de estas, que comprende como aspectos fundamentales las magnitudes y unidades radiológicas.

La actividad de un material radiactivo define la proporción en que los núcleos de los átomos que lo constituyen se desintegran. En el sistema Internacional de Unidades (SI), la unidad es el Becquerel (Bq), que corresponde a una desintegración por segundo. Antes, la unidad utilizada era el curio (Ci), 1 Ci = (3,7) 10 Bq, lo que significaba una unidad muy grande, de ahí la ventaja de utilizar el Bq.

Para medir las dosis que reciben las personas en su trabajo diario se utilizan los métodos de dosimetría siguientes: de película fotográfica, de cámara de ionización y termoluminiscente.

Estas radiaciones producen diversos efectos sobre la salud del hombre (tabla 14.20).

En la interacción radiación-organismo humano intervienen varios factores que influyen en la aparición de daños o no, y según su origen son de dos tipos:

1. *Externos:*
   a) Tipo de radiación ionizante –densidad de ionización y poder de penetración.

Tabla 14.20. *Clasificación de los efectos de las radiaciones ionizantes sobre la salud humana Según a la persona que afecta*

Efectos somáticos	Se manifiestan en las personas expuestas, sobre la piel (radiodermitis y caída del cabello), los órgano de la visión (cataratas), las gónadas (esterilidad) y los órganos hematopoyéticos (anemia aplástica y leucemia). Provoca incidencia de tumores malignos y síndrome de irradiación aguda y causa disminución de la esperanza de vida
Efectos genéticos	Se presentan en la descendencia como mutaciones genéticas
Según tiempo de aparición de los síntomas	
Efectos agudos	Síndrome de irradiación aguda, producido por una sola exposición intensa de todo el cuerpo >1 Gy, por lo general accidental, caracterizado por lesiones y muerte de los tejidos expuestos, supresión de la función de la médula ósea, con anemia, trombopenia y leucopenia, y son frecuentes las hemorragias e infecciones Irradiación local >10 Gy, frecuente sobre todo en las manos, provoca lesiones eritematosas que evolucionan hacia la hiperemia y el edema y, luego, según la dosis recibida, puede presentarse hiperpigmentación o despigmentación, las cuales, si la exposición fue muy elevada, terminan en la neurosis del tejido afectado
Efectos crónicos	Se presentan en los trabajadores expuestos a radiaciones durante varios años y en los que la dosis total acumulada ha alcanzado de 1,5 a 4 Gy Trastornos neurorreguladores (hipotensión arterial, taquicardia y excitabilidad general) Hipoplasia de la médula ósea Signos clínicos y electrocardiográficos de distrofia miocárdica Radiodermitis crónica a la cual se le sobreañade un carcinoma cutáneo Cataratas
Efectos tardíos	Carcinogénesis. Pueden presentarse diversos tipos de cáncer después de la exposición a radiaciones ionizantes, como son el cáncer cutáneo, los tumores, la leucemia y los carcinomas pulmonares

b) Dosis y potencia de dosis –irradiación única y irradiación fraccionada.
c) Tamaño y localización de la irradiación –tamaño del área irradiada, radiosensibilidad del tejido, etc.

2. Internos o dependientes del individuo:
a) Edad. Las células y organismos jóvenes son más radiosensibles.
b) Metabolismo. Al aumentar, se incrementan los efectos de las radiaciones.
c) Sexo. Las mujeres son más radiorresistentes.
d) Concentración de oxígeno. A mayor tensión de 02 aumenta el daño.
e) Radiosensibilidad. Patologías de base, estado funcional del organismo, estado nutricional, etc., en el momento de la irradiación.

Las ocupaciones de riesgo están dadas por el uso difundido de los rayos X y de los isótopos, lo cual provoca que múltiples trabajadores estén expuestos a radiaciones ionizantes como ocurre en los casos de:

- Radiólogos, técnicos de rayos X y radioterapeutas.
- Esterilizadores de alimentos.
- Trabajadores que utilizan rayos X y fuentes encerradas para detectar defectos del concreto o de metales –defectocopistas.
- Investigadores que utilizan productos radioactivos.
- Trabajadores de centrales electronucleares.
- Militares.
- Mineros de uranio.
- Inspectores de equipajes de las aduanas.

Las medidas de prevención y control de los efectos de las radiaciones ionizantes y que permiten mantener las dosis por debajo de los límites establecidos son:

- Reducir del tiempo de exposición.

- Mantener una distancia adecuada de la fuente –la intensidad de la radiación varía inversamente al cuadrado de la distancia.
- Garantizar el blindaje de la fuente de radiación con materiales que absorban las radiaciones ionizantes.
- Usar equipos de protección individual como: guantes y delantales de plomo, protectores de tiroides y gónadas, etc.
- Establecer:
  . Vigilancia zonal –cumplimiento de las medidas de prevención.
  . Vigilancia dosimétrica individual –cumplimiento del sistema de limitación de la dosis.
  . Vigilancia médica –cumplimiento de los exámenes médicos preempleo, periódico, de reintegro al trabajo y por exposición planificada.
  . Expediente radiológico con la información actualizada de las dosis recibidas y del estado de salud del trabajador.

Las *radiaciones no ionizantes* son aquellas que se originan en las regiones del espectro electromagnético en que la energía emitida es insuficiente para producir ionización en los átomos de las sustancias a que llegan.

La gama de radiaciones de este tipo es muy amplia. En esta categoría se incluyen las microondas, las radiaciones infrarroja, visible, ultravioleta y solar.

Las ocupaciones de riesgo de las radiaciones no ionizantes están relacionadas con la exposición a tres factores:

1. Microondas:
   a) Telecomunicaciones.
      - Emisoras de radio y televisión.
      - Radionavegación –aéreas y marítimas.
      - Radiolocalización –radar.
      - Radiocomunicación –telegrafía y telefonía.
   b) Calificación por alta frecuencia.
      - Diatermia –con fines médicos.
      - Hornos dieléctricos y de microondas.
      - Hornos para metales, etc.
2. Rayos infrarrojos:
   a) Trabajos de acería y fundiciones.
   b) Soldadura autógena.
   c) Hornos y vidrierías.
3. Rayos ultravioletas:
   a) Soldadura eléctrica.
   b) Artes gráficas.
   c) Fotografías.
   d) Esterilización.

Los efectos que se pueden producir sobre la salud humana por la exposición a las radiaciones no ionizantes varían según el tipo, la intensidad y la duración de esta, así como de las condiciones de los locales de trabajo. Las alteraciones de la piel en forma de quemaduras y las lesiones oculares como son la conjuntivitis actínica, inflamación de la cornea, catarata, etc., resultan las afectaciones más frecuentes.

Las medidas de control más importantes son:

- Empleo de pantallas aislantes y blindajes que impidan el paso de la radiación.
- Uso de equipos de protección individual como las gafas con cristales que absorban las radiaciones, ropa de trabajo, delantales, guantes y botas que sirvan de barrera entre el personal expuesto y la fuente emisora o que reflejen la radiación, como es el υso de la ropa aluminizada en la exposición a las radiaciones infrarrojas.

Electricidad; efectos sobre la salud. Puede clasificarse dentro del grupo de los factores de riesgo de seguridad por la importancia que tiene en la ocurrencia de accidentes del trabajo.

Aunque la frecuencia de accidentes eléctricos en el ambiente laboral es mucho menor si se compara con otros tipos de accidentes, cuando ocurren dan lugar a lesiones graves o fatales, de ahí la importancia de la prevención y control de este factor de riesgo.

Los tejidos del cuerpo son muy sensibles a la corriente eléctrica, aunque en su gran mayoría los accidentes eléctricos se deben al contacto con corrientes alternas de 50 a 60 Hz, dado que el organismo humano hace de conductor de corrientes de este tipo, recorriéndolo uniformemente y porque la corriente alterna causa contracción tetánica de los músculos. Sin embargo, está demostrado que la gravedad del accidente eléctrico está relacionado con:

- Tensión del sistema que origina el choque –a mayor tensión mayor peligro.

- Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
- Camino que sigue la corriente a través del cuerpo.
- Duración del contacto con la electricidad.

El riesgo de choque eléctrico a una tensión dada es menor con corriente continua que con alterna. Sin embargo, el riesgo de quemaduras puede ser mayor.

La resistencia eléctrica del cuerpo a corrientes de frecuencia entre 50 y 60 Hz es simple, casi sin efecto alguno capacitivo ni inductivo. La piel hegemoniza casi toda la resistencia del cuerpo y es mucho menor la del medio interno. No obstante, la resistencia de la piel es variable, y es mucho menor cuando es fina y está mojada que cuando es gruesa y está seca.

En el contacto del hombre con un conductor eléctrico asido con la mano el umbral de sensibilidad es de 1 mA. A medida que la corriente se incrementa se siente calor, hormigueo y dolor, ya cuando se alcanzan los 10 mA es imposible soltar el conductor, puesto que los músculos del antebrazo se encuentran en contracción tetánica.

La electricidad puede causar muerte por:

- Acción directa sobre el corazón y órganos respiratorios –choque eléctrico.
- Quemaduras externas o internas.
- Acción involuntaria del cuerpo como consecuencia del choque.

La muerte debida al choque eléctrico puede ocurrir muy rápido por fibrilación ventricular que es un trastorno funcional del corazón, al detener el pulso e interrumpir la circulación. En estas condiciones es difícil que se restablezca de forma espontánea el ritmo normal del órgano, por lo que, si no se trata con urgencia, el efecto es letal.

También los músculos del tórax al paso de una corriente de más de 20 mA se contraen en forma tetánica y cesa la respiración, lo que trae como consecuencia la muerte por asfixia en pocos minutos, hipoxia y acidosis. En caso de que la corriente eléctrica sea interrumpida en los dos o tres primeros minutos, la respiración se puede restablecer espontáneamente.

Cuando se establece contacto con un conductor con corriente se produce una dispersión de calor que provoca quemaduras en la piel por ser el sitio de mayor resistencia eléctrica. Estas quemaduras pueden ser muy profundas en ocasiones.

Por último, un hombre en estado de choque eléctrico puede sufrir un traumatismo letal por acción involuntaria de su cuerpo, como son caídas, golpes, exposición aguda a cáusticos o ácidos, etc.

La electricidad está presente en casi todas las actividades laborales industriales y de servicio, sin embargo, algunas ocupaciones presentan un riesgo más elevado como son:

- Trabajadores de centrales eléctricas.
- Empleados de industrias de equipos eléctricos.
- Electricistas de equipos eléctricos.
- Trabajadores del alumbrado público.
- Fábricas de lámparas eléctricas.
- Trabajadores de la construcción.
- Operadoras y reparadoras de equipos eléctricos.

Las medidas de prevención y control pueden ser de dos tipos:

1. Sobre el trabajador:
   a) Comunicar sobre los riesgos y educar sobre los daños que implican para la salud. Se incluye la instrucción sobre técnicas de seguridad y técnicas de primero auxilios –reanimación cardiorrespiratoria.
   b) Realizar exámenes médicos preventivos para la determinación de aptitud laboral.
   c) Usar equipos de protección individual como guantes, ropas, calzado de materiales aislantes y cinturones de seguridad.
   d) Cumplir normas y reglamentos de seguridad existentes para trabajos con riesgo eléctrico.
2. Sobre el ambiente laboral:
   a) Mantener el aislamiento de conductores eléctricos.
   b) Conservar los equipos en perfectas condiciones de aislamiento y conectados a tierra.
   c) Desconectar los equipos de la red de la alimentación eléctrica antes de realizar el trabajo de mantenimiento.
   d) Señalizar de forma adecuada los puestos y lugares de riesgo.

Contaminantes químicos

Se define como *efecto tóxico* cualquier acción nociva de un producto sobre la salud de una persona, reversible o irreversiblemente.

La toxicidad es un efecto indeseado de una sustancia cuando alcanza una concentración máxima. La posibilidad de alcanzar esa concentración en el ambiente está condicionada por factores como las propiedades químicas y físicas. Podemos citar como ejemplo el siguiente: dos sustancias líquidas con igual toxicidad, pero una de ellas es inodora y no irritante para las vías respiratorias y la otra, todo lo contrario; la sustancia que no denuncia su presencia tiene mayor posibilidad de llegar a esa concentración, pues no puede ser detectada a tiempo para prevenir el daño.

Además de la toxicidad, la evaluación de los riesgos químicos implica la determinación de las características físicas de las sustancias; de las condiciones de exposición y su magnitud dada por la concentración, frecuencia y duración; de los efectos de otras sustancias, cuando hay exposición a varias de ellas; de la susceptibilidad individual de los expuestos, y de las vías de ingreso al organismo.

En la actualidad la industria química ha alcanzado un enorme desarrollo mundial y debido a los requerimientos de los modernos procesos industriales se introducen constantemente nuevas sustancias de diversos orígenes como materia prima necesaria para la producción de fertilizantes, plaguicidas, colorantes, plásticos, fibras sintéticas, medicamentos y muchos otros productos.

Se puede asegurar que no hay ramas industriales en las cuales no se utilicen productos químicos en su mayoría con potencialidad nociva sobre la salud del trabajador, su descendencia y el medio ambiente, aunque en un gran número de sustancias no se conocen con certeza sus efectos sobre la salud.

Las intoxicaciones profesionales u ocupacionales agudas y crónicas y las contaminaciones químicas accidentales son bastante frecuentes.

Las sustancias químicas se pueden clasificar en dos tipos:

1. Según su composición. Se diferencian en:
   a) Inorgánicas. Aquí se agrupan: metales, metaloides, álcalis, anhídridos y halógenos.
   b) Orgánicas. Presentan carbono en su composición, entre ellas se encuentran los hidrocarburos, compuestos nitrosos y amínicos. El petróleo, gasolinas, *fuell oil* y otros combustibles son compuestos orgánicos.
2. Según su estado físico. Se diferencian en: sólidos, líquidos y gases. Las partículas de sólidos en un medio gaseoso como el aire constituyen los polvos y humos, en dependencia del tamaño de la partícula; las microgotas de líquidos presentes en un gas son los aerosoles y el estado gaseoso de los líquidos o sólidos son los vapores. Por su importancia en el ambiente laboral se mencionarán algunas características de los polvos, gases y vapores.

Polvos y humos. Los polvos constituyen uno de los contaminantes del ambiente laboral, son partículas de diferentes tamaños suspendidas en la atmósfera. Las más pequeñas, en su mayoría microscópicas, constituyen los humos, sin embargo, se les denomina con el nombre genérico de «polvos». Según su acción sobre el organismo pueden clasificarse cuatro tipos:

1. Inertes. Se acumulan en el organismo, pero no producen reacción, sin embargo, si penetran en los pulmones pueden obstruir el flujo linfático.
2. Tóxicos. Son por lo general compuestos metálicos, como los cromatos o compuestos de plomo. Pueden afectar el organismo de forma aguda o crónica y después de absorbidos producen alteraciones sobre órganos específicos como la médula ósea, sistema nervioso central o los riñones.
3. Alergenos. Pueden provocar manifestaciones alérgicas en trabajadores susceptibles a determinado agente químico.

4. Fibrogénicos. Pueden causar la fibrosis pulmonar característica de las neumoconiosis. Son de gran importancia para la higiene del trabajo dada la irreversibilidad de la fibrosis que producen, por ejemplo, el polvo de sílice que provoca la silicosis.

El riesgo para la salud originado por el polvo de una sustancia dada depende del tamaño de sus partículas. En los estudios realizados se ha determinado que las partículas más dañinas son las de 0,5 a 5 μ que pueden ser retenidas en los pulmones.

A fin de establecer medidas de control del polvo en el aire del ambiente laboral se deben realizar estudios para determinar:

- Cantidad de polvo en el aire –concentración
- Grado de dispersión del polvo –tamaño de las partículas.
- Composición química del polvo.
- Fuentes del polvo.
- Factores que favorecen la dispersión del polvo.

Existen técnicas de laboratorio químico que permiten conocer la concentración y el tamaño de las partículas de polvo.

Gases y vapores. El gas es uno de los estados de la materia y se considera así cualquier materia en estado gaseoso a temperatura y presión normal, mientras que los vapores son la fase gaseosa de una sustancia que es líquida o sólida en condiciones de temperatura y presión normal.

Los gases y vapores tóxicos son causantes de intoxicaciones profesionales u ocupacionales, ya que penetran al organismo por inhalación con gran rapidez.

Para la determinación de gases en el ambiente laboral se utilizan dos métodos:

1. Rápidos o expresos. Estos métodos son fáciles de aplicar. Permiten determinar de manera muy rápida la concentración de un gas en un momento determinado mediante papeles y tubos indicadores. Los papeles indicadores están impregnados de una sustancia específica que reacciona con un gas específico y toma una coloración determinada. Los tubos se utilizan con un equipo que aspira 100 mL de aire cada vez y contienen en su interior una sustancia que reacciona con el gas específico que se va a determinar adquiriendo una coloración especial ante su exposición, lo cual demuestra la presencia y concentración del gas en el ambiente donde se realiza la determinación.
2. Clásico. Consiste en pasar el aire a examinar a través de una sustancia ácida, alcalina u oxidante, la cual se analiza con posterioridad en el laboratorio para determinar el gas y su concentración.

Vía de entrada en el organismo. Una sustancia química no puede causar un daño sistémico a menos que llegue al torrente sanguíneo. Las vías de ingreso más comunes son tres:

1. Respiratoria. Es la vía de entrada más importante de las sustancias químicas mediante la inhalación de cualquier material en suspensión en el aire. Es la más peligrosa, por la enorme superficie de absorción que constituyen los alvéolos pulmonares, bañados intensamente por la sangre que condiciona la penetración rápida y casi libre de los tóxicos hacia los centros vitales más importantes del organismo.
   La cantidad total de un compuesto tóxico absorbido por vía respiratoria depende de su concentración en el aire, de la duración de la exposición y de la velocidad de ventilación pulmonar.
2. Piel y mucosas. La absorción de una sustancia a través de la piel y las mucosas, intactas o no, es una vía de entrada importante desde el punto de vista de exposición ocupacional.
   Al contacto de una sustancia con la piel puede suceder que:
   a) La piel actúe como barrera efectiva.
   b) La sustancia reaccione con la piel y provoque irritación local.
   c) La sustancia sensibilice la piel.
   d) La sustancia alcance los vasos sanguíneos de la piel y pase al torrente sanguíneo.

   Las propiedades fisicoquímicas de las sustancias –solubilidad en agua o grasa, tamaño molecular, ionización, etc.– son las determinantes principales de su capacidad para ser absorbidas o no a través de la piel.

Otros factores importantes son: pH de la piel, capacidad de absorción e integridad.

3. Digestiva. La ingestión deliberada de sustancias químicas no es frecuente en el ambiente laboral, aunque en ocasiones puede ocurrir de forma accidental.
   La ingestión de sustancias tóxicas está relacionada con hábitos incorrectos como el fumar o comer en áreas contaminadas.
   En general, la toxicidad de la mayoría de las sustancias es menor cuando penetran por vía digestiva que cuando ocurre por vía respiratoria, debido a la absorción relativamente escasa de algunos elementos químicos por la pared intestinal.

Efectos sobre la salud. La acción tóxica de una sustancia química puede manifestarse por efectos de dos tipos:

1. Agudos. Relacionados con la exposición a concentraciones altas por períodos breves y con resultados inmediatos que provocan daños a la salud o causan la muerte. Por lo general se relacionan con un accidente o roturas de las instalaciones.
   Las exposiciones agudas se caracterizan por una absorción rápida de una sustancia nociva que produce síntomas clínicos violentos y específicos en relación con la sustancia que los provoque.
2. Crónicos. Relación con la exposición mantenida a sustancias durante largos períodos de la vida laboral. Es casi imposible lograr que el ambiente laboral esté libre en su totalidad de sustancias nocivas, por lo que se establecen las llamadas concentraciones máximas admisibles de contaminantes del aire que ayudan a controlar las exposiciones crónicas.
   Los primeros síntomas de las intoxicaciones crónicas son inespecíficos, su comienzo es solapado e insidioso y su desarrollo lento, lo cual dificulta su diagnóstico.

Dado que muchas veces el nivel de contaminación es relativamente bajo, el trabajador puede no darse cuenta de la exposición que está sufriendo.

En general, los efectos de las sustancias quimiotóxicas en el organismo del hombre dependen de numerosos factores, entre los cuales están:

- Vía de ingreso al organismo.
- Concentración del tóxico en el ambiente laboral.
- Manipulación y utilización del tóxico.
- Duración de la exposición.
- Susceptibilidad individual.
- Cumplimiento de medidas de prevención y control.

Todas las situaciones de riesgo implican exposición, pero no todas las exposiciones constituyen un riesgo.

De forma general se consideran entre los factores de riesgos químicos más frecuentes en Cuba los plaguicidas e hidrocarburos, el plomo, el mercurio, el níquel y el dióxido de silicio.

Es importante dominar el concepto de concentración máxima admisible (CMA). Se considera como tal la concentración de las sustancias nocivas en el aire de la zona de trabajo a la que un trabajador puede exponerse en una jornada de 8 h durante toda su vida laboral, sin provocarle enfermedad o alteración del estado normal de salud que pueda ser detectada por los actuales métodos de investigación en el curso de la actividad laboral, ni en un plazo lejano de la generación presente y futura.

Estos niveles brindan un grado de seguridad para la exposición laboral bastante elevado aunque no absoluto.

La concentración máxima admisible se expresa en miligramos por metro cúbico de aire (mg/ m^3). Tabla 14.21.

Tabla 14.21. *Concentración máxima admisible de algunas sustancias químicas en el medio laboral, según Norma cubana C 19-01-03, 1980*

Sustancias (mg/ m^3)	Concentración máxima admisible
Ácido sulfúrico	2
Plomo	0,01
Amoniaco	20
Benceno	5
Fenol	0,3
Formaldehído	0,5
Manganeso	0,3
Mercurio	0,01
Monóxido de carbono	20
Ozono	0,1
Tolueno	50

Las medidas de prevención y control son:

1. En el hombre:
   a) Comunicar sobre los riesgos y brindar educación sanitaria a los trabajadores sobre características físico químicas y tóxicas de las sustancias a que están expuestos, efectos sobre la salud y el medio ambiente, medidas de protección necesarias, reglas de seguridad y hábitos de higiene personal.
   b) Realizar exámenes médicos preventivos, incluyendo exámenes de laboratorios establecidos para algunos contaminantes.
   c) Usar los equipos de protección individual adecuados para controlar riesgo.
2. En el ambiente:
   a) Sustituir las sustancias químicas dañinas a la salud por otras más inofensivas siempre que sea posible.
   b) Eliminar el contaminante en su propia fuente de origen.
   c) Controlar la dispersión de los contaminantes en el ambiente laboral mediante aislamiento o hermetización de procesos y otras medidas técnicas.
   d) Señalizar lar áreas de riesgo.
   e) Establecer normas técnicas de seguridad para el manejo seguro de sustancias químicas.

Contaminantes biológicos

Pueden ser específicos para un grupo ocupacionalmente expuesto o constituir un peligro para la comunidad en general, en dependencia del número de organismos en el ambiente, su virulencia, exposición y de la susceptibilidad del individuo.

Los agentes biológicos se clasifican en bacterias, virus, rickettsias y clamidias, hongos, protozoarios, helmintos, plantas y animales venenosos, de los cuales describiremos sus características más generales (tabla 14.22).

Tabla 14.22. *Clasificación de contaminantes biológicos*

Agente	Características
Bacterias	Son organismos unicelulares simples, visibles solo a través del microscopio y que se multiplican por división simple o fisión binaria. Se incluyen los cocos, de forma esférica; los bacilos, en forma de bastón, y los espirilos, semejantes a sacacorchos Algunas bacterias son patógenas y provocan en el hombre enfermedades como: carbunco o ántrax, brucelosis, leptospirosis, tétanos, tuberculosis ,etc. Otras son muy utilizadas en la actualidad y constituyen la base de industrias como la alimenticia, farmacéutica, producción de fertilizantes para la agricultura y otros
Virus	Son agentes no celulares de menor tamaño que el de las bacterias y otros organismos, por lo que solo pueden ser observados mediante el microscopio electrónico. Se les considera como organismos vivos o entidades químicas que están en el límite de la vida Son parásitos obligados ya que deben estar asociados con una célula para manifestarse, y son incapaces de replicarse fuera de una célula viva Las enfermedades virales pueden ser adquiridas en el ambiente laboral por manipulación de animales, actividades en laboratorios o transmisión de persona a persona, como ejemplo de ellas podemos mencionar: rabia, encefalitis virales, enfermedad de Newcastle, nódulo de los ordeñadores, paravaccinia, las hepatitis virales y otras.
Rickettsias	Son un grupo de microorganismos de forma cocoide o bacilar de un tamaño inferior a las bacterias. Son parásitos obligados y dependen de un huésped para su crecimiento y reproducción, sin el cual no sobreviven. Tienen vida intracelular. Están asociados por lo genereal con artrópodos hematófagos como pulgas, garrapatas y pedículis, que las trasmiten al hombre. Ocasionan enfermedades como: tifus murino, tifus de Queensland, fiebre Q y fiebre maculosa de las montañas rocosas
Clamidias	Durante muchos años se consideraban virus. Son también parásitos obligados de vida intracelular, pero se diferencian de las rickettsias por su tamaño y forma de reproducción más compleja. Constituyen el agente infeccioso de enfermedades como: ornitosis, tracoma, conjuntivitis de las piscinas, uretritis y otras

Tabla 14.22. *Clasificación de contaminantes biológicos. (Continuación...)*

Hongos	Son microorganismos incapaces de sintetizar proteínas u otro material orgánico a partir de compuestos simples y, por tanto, son parásitos o saprofitos La incidencia de enfermedades micóticas en el ambiente laboral está vinculada principalmente a agricultores, trabajadores que desarrollan su labor al aire libre, ambientes muy cálidos y húmedos y criadores de animales; ejemplos de estas enfermedades son: histoplasmosis, dermatofitosis, esporotricosis, aspergilosis y actinomicosis.
Protozoarios y helmintos	Los protozoarios producen enfermedades como: paludismo, amebiasis, leishmaniasis, tripanosomiasis, toxoplasmosis y otras infecciones hemáticas e intestinales. Las enfermedades provocadas por helmintos incluyen schistosomiasis, larva migrans y ancylostomiasis En ciertas ocupaciones existe un alto riesgo de contraer enfermedades debido a la exposición a animales parasitados con protozoarios y helmintos. Además, puede adquirirse de forma indirectas por condiciones higienicosanitarias deficientes o hacinamiento
Plantas y animales	Aunque no pueden considerarse como contaminantes biológicos, pues se trata de venenosos macroorganismos vivos que en buena medida forman parte del ambiente natural y cuya acción es mediante sustancias químicas, dada su importancia, sobre todo, para el trabajador agrícola, es imposible no tenerlos en cuenta Nuestra flora y fauna no se caracterizan por especies venenosas Algunas plantas provocan dermatitis agudas como el «guao», del cual se conocen varias especies pertenecientes a dos géneros: *Comocladia dentata* y *Metopium toxiferum*, todas son de sabanas y terrenos pedregosos y áridos. Contienen un látex cáustico que produce quemaduras de la piel expuesta y urticaria.

Exposición ocupacional a contaminantes biológicos. Existen diversas ocupaciones donde los agentes biológicos pueden tener un papel importante. Algunos ejemplos se mencionan en la tabla 14.23.

Carga de trabajo

Puede definirse como el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que está sometido el trabajador en la jornada laboral. Cuando existe una exigencia laboral por encima de las capacidades del individuo, esta lleva a un deterioro del estado psíquico-físico y a la aparición de efectos negativos sobre la salud.

Cada puesto de trabajo mantiene sus exigencias según el diseño de este, por ello es necesario considerar las características del hombre tales como dimensiones de su cuerpo, capacidades sensoriales, resistencia muscular, desarrollo intelectual, capacidad de trabajo, movilidad requerida en el puesto y otras, para evitar la inadaptación del trabajador con su puesto de trabajo, causa frecuente de alteraciones de la salud.

De ello se ocupa la ergonomía, ciencia que estudia la manera de planificar y diseñar los puestos de trabajo de forma que exista una adaptación entre estos y el trabajador.

Organización del trabajo

En todo trabajo existen una serie de factores relativos a la organización de gran importancia por su influencia sobre la salud y entre los cuales están la jornada laboral, el ritmo, la mecanización y automatización del trabajo.

Las extensas jornadas de trabajo a que estaban expuestos los trabajadores en los inicios de la revolución industrial se han reducido hasta la actual jornada de 8 h como conquista del movimiento obrero internacional y por demostrarse la eficacia de jornadas más cortas donde se produce más y con mayor calidad.

Sin embargo, la organización del trabajo por turnos y sobre todo el nocturno tiene repercusión sobre la salud del trabajador. Estudios realizados muestran efectos negativos de tipo psicofisiológico como son la aparición de fatiga, los trastornos nerviosos y digestivos, el insomnio, las alteracio-nes psicológicas de comportamiento, la irritabilidad y los trastornos en la esfera sexual.

Los turnos nocturnos se relacionan con un sueño reparador deficiente y con perturbaciones en cuanto a los ritmos biológicos que favorecen la aparición de estrés y sus efectos sobre la salud.

Tabla 14.23. *Relación agente-ocupación profesional*

Agente	Enfermedad	Ocupación
Bacterias		
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculosis	Personal médico Técnicos de laboratorio
Brucella	Brucelosis	Ganaderos, veterinarios y trabajadores de mataderos
Leptospira	Leptospirosis	Agricultores, trabajadores de alcantarillados, mineros, veterinarios
Bacillus anthracis	Carbunco	Ganaderos, veterinarios, taxidermistas, carniceros
Clostridium tetani	Tétanos	Agricultores, ganaderos, constructores
Virus		
Rabdovirus	Rabia	Veterinarios, carteros, técnicos de laboratorio
Virus de la hepatitis	Hepatitis viral	Personal médico, técnicos de laboratorio y de diálisis
Coxciella burnetii	Fiebre Q	Agricultores, veterinarios
Chlamydia psittaci	Ornitosis	Agricultores, criadores de aves y jardineros
Hongos		
Histoplasma capsulatum	Histoplasmosis	Agricultores, militares
Microsporum y *Trichophyton*	Dermatofitosis	Ganaderos, atletas, salvavidas, agricultores
Helmintos		
Ascaris lumbricoides	Ascariasis	Agricultores, técnicos de laboratorio
Protozoarios		
Entamoeba histolytica	Amebiasis	Agricultores, personal médico

Muchos centros laborales por sus características requieren del trabajo por turnos y de jornadas nocturnas para las cuales es necesario tomar las medidas necesarias a fin de evitar efectos negativos. Algunas de las regulaciones preventivas son: reducción de la carga de trabajo nocturno y de su duración, mejorar las condiciones de trabajo y facilitar que sea el propio trabajador quien seleccione sus días francos para que pueda satisfacer sus necesidades.

Carga física

Se refiere a las exigencias físicas que se imponen al hombre para la realización de su trabajo muy vinculadas al esfuerzo de la masa muscular.

Carga mental y factores de riesgo psicosocial

Existen numerosos factores psicosociales que pueden afectar la salud de los trabajadores, abordaremos algunos elementos relacionados con la carga laboral que da lugar a la aparición de los llamados *efectos negativos del trabajo,* entre los que se reconocen al menos cuatro tipos: la fatiga, la monotonía, el hastío psíquico y el estrés.

Cada día se requiere de un esfuerzo físico menor y una mayor y buena capacidad de atención, control y supervisión, asimismo existe una gran cantidad de empleos donde la carga mental es importante como: control de calidad, tareas administrativas, trabajos intelectuales y otros. Estas actividades necesitan una concentración mayor y un esfuerzo mental prolongado en los cuales el trabajador, cuando existe una sobrecarga que se repite y de la cual no se recupera el organismo, es llevado a un estado de tensión emocional mantenida o estrés, con repercusión negativa sobre la salud como, por ejemplo, trastornos digestivos, nerviosos, cardiovasculares y otros.

Efectos negativos del trabajo

No constituyen enfermedades nosólogicas y su estudio es muy reciente, sin embargo, además

del malestar que ocasionan en el trabajador, propician la ocurrencia de accidentes y afecciones, agravan el curso de otras dolencias o limitan su curación o control, por lo que resulta importante que el médico conozca sus características y las medidas de prevención y control. Se destacan entre ellos la fatiga, la monotonía, el estrés y el hastío psíquico, que analizaremos brevemente a continuación.

Fatiga

Es la disminución de la capacidad del rendimiento psíquico y corporal a causa del desempeño mantenido de una actividad laboral. Acarrea la disminución de la capacidad de concentración y del pensamiento así como del estado de ánimo, aumento de la irritabilidad y un sentimiento general de cansancio.

Surge después de exigencias corporales o mentales intensas durante un tiempo largo que causan la extenuación de los analizadores. El estado de salud general deficiente y las alteraciones en el régimen de trabajo y descanso favorecen la aparición de este efecto y el descanso disminuye y eliminan sus manifestaciones.

La fatiga es un mecanismo defensivo del organismo, si a pesar de esta sensación el individuo se ve precisado a continuar la labor, el agotamiento aumenta y finalmente causa ruptura del equilibrio fisiológico, lo cual ocasiona la pérdida de la salud.

El organismo debe lograr un equilibrio entre la carga total sostenida y la suma de las posibilidades de descanso. Existen estructuras localizadas en el diencéfalo y mesencéfalo que poseen un efectivo sistema inhibitorio que desencadena la fatiga con todas sus secuelas. Si día a día se experimenta una marcada fatiga y las posibilidades de recuperación son insuficientes, esta se convertirá de manera gradual en un estado crónico, la sensación de agotamiento será más intensa y no solo se presentará al final de la jornada, sino también durante todo el tiempo.

Los síntomas más frecuentes de fatiga son:

- Labilidad afectiva –irascibilidad.
- Tendencia a la depresión.
- Ansiedad injustificada.
- Pérdida de la iniciativa.
- Falta de fuerza.
- Malestar general caracterizado por cefalea, vértigos, trastornos funcionales cardíacos, anorexia, trastornos digestivos e insomnio.

Durante el estado de fatiga aumenta la predisposición para enfermar. Además, se produce una marcada tendencia al ausentismo lo cual repercute en el orden social y económico.

Las personas que sufren conflictos y alteraciones psicológicas contraen rápidamente y con facilidad un estado de fatiga crónico que puede tener como resultado una actitud negativa hacia el trabajo, los superiores o el puesto de empleo.

En condiciones normales la fatiga desaparecerá luego de un período de descanso adecuado y en estados patológicos puede incluso persistir.

Un criterio objetivo de un estado de fatiga creciente es el cambio de la capacidad de trabajo en relación con la calidad y cantidad y el aumento de errores por la atención disminuida, con peligro de accidentes del trabajo.

Prevención. Existen determinadas medidas encaminadas a evitar que se presente la fatiga en el trabajador, las cuales deben tenerse en cuenta en conjunto y en todo tipo de actividad laboral. Entre las principales relacionamos:

- Establecer regímenes de trabajo-descanso acorde con la actividad laboral.
- Cumplir con el horario de descanso diario, semanal y anual.
- Mantener ritmos de trabajo y organización adecuados.
- Realizar estudio ergonómico del puesto de trabajo.
- Combatir la monotonía con música, interrupciones breves de la labor y cambio de actividad.
- Garantizar el cromatismo adecuado de los locales de trabajo.
- Mantener los factores ambientales dentro de los parámetros establecidos.

Monotonía

Considerada por algunos autores como un tipo de fatiga, el estado de monotonía no solo disminuye la reactividad y el rendimiento laboral, sino que perjudica de forma grave el desarrollo

de la personalidad en general, y deteriora el clima psicológico en que se desarrolla la labor.

Se caracteriza por sentir la situación de trabajo aburrida, el tiempo parece interminable, se realiza el trabajo de forma automática y sin motivación, disminuye la atención, aparece el sueño por breves minutos con sobresaltos al darse cuenta de la realidad, disminuye la actividad circulatoria, se reduce la presión arterial, el tono muscular y el consumo de oxígeno.

Los efectos de la monotonía cesan cuando el estímulo de la actividad laboral toma interés y se enriquece.

Estrés

En el trabajo se produce cuando existe el desbalance entre las exigencias de la tarea y la capacidad del trabajador para la solución de la exigencia, muy mediatizada por una valoración emocional negativa o situación de conflicto.

Este síndrome siempre existe asociado a una valoración emocional de las circunstancias en que se realice la tarea, de ahí que una misma situación resulte estresante para un trabajador y para otro no, de igual modo se explica que aun para un mismo trabajador en diferentes momentos una actividad dada resulte estresante o no.

El estrés estará presente mientras se mantenga la situación que lo genera o sea afrontado satisfactoriamente, es decir, que el trabajador logre resolver el conflicto producido por la situación dada.

Hastío psíquico o Burnout

Se manifiesta por un estado de aletargamiento caracterizado por el sentimiento de exaltación, enfado y desgano y con aumento de la actividad psicofisiológica condicionada de modo afectivo. Existe cansancio emocional y la sensación de no poderse pedir más a sí mismo, con un cierto grado de despersonalización e inadecuación personal o profesional que en ocasiones es encubierta bajo una imagen de prepotencia.

Resulta típico en profesiones relacionados con público que demanda atención con urgencia o sobre problemas graves o importantes, como por ejemplo: médicos, enfermeros, gerentes, empleados de establecimientos públicos, y otros.

Causas de los efectos negetivos

Múltiples factores pueden originar efectos negativos del trabajo, entre ellos están el trabajo repetitivo o de mucha intensidad y duración, el aislamiento sensorial, los ruidos monótonos o extremo, la deficiente iluminación, el calor excesivo, la limitación de movimientos corporales y de acción, etc. Intervienen también factores psicológicos como preocupaciones, conflictos, desadaptación laboral, insatisfacción laboral, incapacidad, falta de motivación, responsabilidades, estado nutricional inadecuado o estados patológicos y otros, los cuales deben ser identificados por el médico con el fin de que pueda recomendar medidas preventivas para evitar accidentes y prevenir la fatiga en los trabajadores.

Accidentes del trabajo

Factores de seguridad. Están vinculados a la ocurrencia y gravedad de los accidentes del trabajo y de emergencias ambientales.

El accidente de trabajo es un hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral, que produce lesiones al trabajador o su muerte.

Es de naturaleza multifactorial y multicausal, depende de la conjugación de factores humanos y materiales, representan un grave problema social y económico. Daños, desorganización, sufrimiento, invalidez o muerte son las principales consecuencias de un accidente.

Existen elementos básicos para determinar si un hecho es accidente de trabajo, entre ellos están:

- Acción súbita de una causa exterior. Ejemplo: concentraciones superiores a las admisibles de una sustancia química.
- Vínculo entre el accidente y la actividad laboral.
- Aparición de lesión en el trabajador ya sea causante de incapacidad o no. Cuando no hay lesiones se consideran *cuasiaccidentes* o *incidentes*, pero dada la posibilidad de que en el futuro o en circunstancia similar se produzca una lesión al trabajador deben ser investigadas sus causas.

Factores que intervienen en la ocurrencia de los accidentes. El riesgo o probabilidad de que

ocurra un accidente está determinado por tres tipos de factores causales:

1. Técnicos. Constituidos básicamente por factores asociados a los medios, objetos de trabajo, etc., o sea, al conjunto de condiciones materiales que originan y explican situaciones potenciales de riesgo y de peligro y que dan lugar a la aparición de los accidentes y de sus consecuencias.
   Es común identificarlos como *condiciones materiales inseguras o peligrosas*. Estas pueden ser naturales o intrínsecas del puesto o actividad laboral, o estar asociadas a fallos técnicos o a deficiencias o insuficiencias, desde el punto de vista de seguridad, relacionadas con: diseño, construcción y montaje, mantenimiento, obsolescencia de medios de trabajo, envejecimiento, desgaste, corrosión o sobrecarga que debiliten la estructura del medio o instalación, así como modificaciones tecnológicas autorizadas o no, y la alta probabilidad de averías.
   Como ejemplo pueden citarse:
   a) Partes móviles de máquinas y equipos sin resguardo, o resguardado de modo inadecuado.
   b) Falta de dispositivo de bloqueo o limitación de movimiento en equipos que lo requieren.
   c) Máquinas o equipos en movimiento.
   d) Mal estado técnico de válvulas e instrumentos de medición y control de presión y temperatura.
2. Organizativos. Son todos aquellos vinculados a:
   a) Deficiencias técnicas de la organización de la producción y el trabajo. Ejemplos: métodos de trabajo organizados o concebidos de manera deficiente, mala coordinación y distribución de las tareas, falta de previsión y aseguramiento de los elementos necesarios para realizar una actividad adecuadamente y con seguridad.
   b) Deficiencias en el trabajo técnico de la esfera de los recursos humanos como son: deficiencias en la selección o ubicación del trabajador en el puesto de trabajo, en la instrucción, entrenamiento y capacitación del trabajador, y en la instrucción y adiestramiento en seguridad del trabajo de dirigentes, jefes directos y técnicos.
   c) Falta de supervisión y control.
   d) Falta de exigencia.
   e) Incumplimiento de responsabilidades o deficiencias en el cumplimiento de estas por parte de dirigentes, jefes y técnicos.
3. Derivados de la conducta del hombre. Están asociados a fallos u omisiones del trabajador que propician la ocurrencia del accidente, incendios o averías. Pueden deberse a:
   a) Problemas de actitud del trabajador o de otras personas que incumplen o violan los hábitos, reglas y normas de conductas establecidas como seguras para el puesto o actividad. Ejemplo: operar un equipo sin el resguardo de que dispone, levantar una carga sin utilizar los medios de izaje destinados a este fin, etc.
   b) Falta de correspondencia entre las capacidades y características del individuo y las exigencias de la tarea –aptitud física y mental–, por ejemplo: un obrero con trastornos psiquiátricos controlando un sistema con riesgo de explosión, un obrero con hipoacusia conduciendo un transporte de personal u otro caso semejante.
   c) Falta de conocimiento y habilidades –insuficiente desarrollo de capacidades– por ejemplo: un obrero que comienza a trabajar en un área peligrosa sin haber sido bien instruido en las reglas de seguridad, la disminución temporal de capacidades ocasionada por fatiga, el estado emocional u otro problema de salud.

Tipo de accidente. Está dado por la forma en que se produce el accidente, es decir, la explicación de su desarrollo. Pueden deberse a la violencia del contacto o impacto producido por objetos que golpean al individuo o por movimientos relativos entre elementos humanos y materiales.

El accidente se clasifica en dos tipos:

1. Impacto con violencia. Son los accidentes provocados por golpes o contra objetos que se encuentran en la trayectoria de desarrollo de la actividad laboral. Se producen en los procesos de manipulación, transporte, almacenamiento y utilización de materiales. Dentro de esta clasificación se encuentran también las caídas del mismo nivel.
2. Impacto sin violencia. Son los accidentes provocados por contactos como: exposiciones

a sustancias tóxicas, calor o radiaciones, contactos con superficies cortantes o punzantes, atrapamientos, aprisionamientos y prendimientos.

Prevención de los accidentes de trabajo. No se puede considerar el accidente laboral como algo irremediable, que necesariamente está unido al trabajo, debemos prevenirlo y controlar los riesgos del ambiente laboral que pueden producirlo.

Un programa de prevención de accidentes del trabajo debe considerar los elementos siguientes:

- Localizar los riesgos.
- Prevenir al personal.
- Mejorar las condiciones de seguridad.
- Hacer cumplir las normas de protección para cada puesto de trabajo.

Para prevenir los accidentes es necesario encaminar los esfuerzos hacia el cumplimiento de cuestiones esenciales como:

- Detectar y corregir con sistemticidad los riesgos de accidentes, como son:
  . Falta de orden y limpieza.
  . Condiciones de escaleras, pasarelas, etc.
  . Manipulación de materiales.
  . Protección de maquinarias.
  . Uso de herramientas inadecuadas.
- Desarrollar condiciones físicas seguras en el ambiente laboral; para ello se tiene en cuenta:
  . Condiciones del ambiente laboral. Ventilación correcta.
  . Iluminación adecuada.
  . Niveles de ruido aceptables.
  . Cromatismo adecuado de los locales.
  . Control de los riesgos de incendios y explosiones.
  . Usos de medios de protección personal adecuados.
- Educar y entrenar al trabajador y al colectivo, tarea fundamental.
- Seleccionar bien el personal según la labor específica, mediante la realización de los exámenes médicos preventivos: preempleo y periódicos.
- Exigir el cumplimiento de los reglamentos y normas de seguridad.
- Investigar los accidentes para identificar causas que los provocan y evitar que se repitan.

Todo médico ubicado en un centro laboral, debe participar en la investigación de los accidentes con el propósito fundamental de hallar sus causas a fin de tomar medidas preventivas adecuadas, toda investigación debe responder a las preguntas siguientes:

- ¿Quién resultó lesionado?
- ¿Qué ocurrió y qué factores contribuyeron a que ocurriera?
- ¿Cuándo sucedió el accidente?
- ¿Dónde sucedió el accidente?
- ¿Por qué sucedió el accidente?
- ¿Cómo puede impedirse que un accidente similar se repita?

El último cuestionamiento es el propósito fundamental de toda investigación de accidente. Es importante recordar que todo accidente es siempre evitable.

Enfermedades profesionales u ocupacionales

Numerosos autores definen la enfermedad profesional u ocupacional como la adquirida por los trabajadores como consecuencia de su propio trabajo. Esta definición, aunque acertada, puede prestarse a confusión, sobre todo desde el punto de vista médico legal.

El Grupo Técnico de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la OMS ofrecen un concepto más apropiado que ofrecemos a continuación.

Concepto. Son las alteraciones de la salud, bien definidas desde el punto de vista nosológico, producidas por acción directa del trabajo a trabajadores que de modo habitual se exponen a factores etiológicos siempre presentes en determinadas actividades profesionales u ocupaciones en las circunstancias previstas en las legislaciones respectivas.

Características generales. La diferencia entre las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo consiste en su desarrollo, ya que los accidentes son hechos fortuitos cuya fecha de origen y circunstancia en que se presentan son muy concretas; su ocurrencia es súbita, y son de evolución aguda, como por ejemplo una intoxicación o un traumatismo.

Existen enfermedades en que los factores de riesgo del ambiente laboral pueden actuar como predisponentes, desencadenantes o agravantes. En ellas no se reconoce como factor patogénico la habitualidad ni la frecuencia del riesgo en las labores desarrolladas y son consideradas como *enfermedades del trabajo;* en muchos casos la ciencia no tiene evidencias suficientes para considerar al trabajo como el factor etiológico fundamental, por ejemplo: enfermedades infecciosas, cardiovasculares y respiratorias crónicas; trastornos musculoesqueléticos y alteraciones psicosomáticas, entre otras.

La actividad laboral en sí y las condiciones en que esta se realiza también desempeña un importante papel en la aparición y desarrollo de todas las enfermedades llamadas *comunes*.

El médico general integral debe identificar las enfermedades del trabajo y las profesionales, debido a sus implicaciones legales, independientemente de que se realicen todas las acciones preventivas para evitar ambas, ya que repercuten sobre el estado de salud de la comunidad.

La enfermedad profesional es producida por un factor de riesgo laboral específico al cual el trabajador se expone de manera habitual; su inicio es difícil de señalar y su evolución es lenta, solapada o disimulada y crónica. Existen criterios de individualidad que caracterizan una afección de este tipo:

- Síndrome clínico característico, por ejemplo: astenia, debilidad muscular, salivación, miosis, nerviosismo y disminución de la fibra de colinesterasa sanguínea, identifican la intoxicación por plaguicidas organofosforados y carbamatos.
- Agente etiológico profesional bien definido, que puede ser físico, como el ruido, la vibración, etc.; químico, como el plomo y gases tóxicos, o biológico, como es el caso de bacterias y virus, por ejemplo.
- Trastornos orgánicos que provoca el agente etiológico. Presencia del agente o su metabolito en la sangre o la orina, como el plomo, mercurio, benceno, etc.
- Reproducción de la enfermedad de modo experimental.

En etapas iniciales muchas veces faltan la tercera, cuarta y quinta condiciones. No existen signos patognomónicos siempre presentes en las enfermedades profesionales, pero sí se pueden buscar los llamados estigmas o marcas profesionales, que son lesiones anatómicas producidas por el trabajo y que no provocan disminución de su capacidad. Como ejemplo citamos el Ribete de Burton o línea azul en las encías de los trabajadores expuestos a plomo y la coloración azulada en los labios en trabajadores dedicados a la fabricación de anilina.

Las enfermedades profesionales, por definición, afectan solo a trabajadores expuestos a factores de riesgo laboral, no obstante, en algunos casos estos factores pueden también causar enfermedades en la comunidad vecina, pero en estos casos no son consideradas como enfermedades profesionales.

En resumen, las características comunes a todas las enfermedades profesionales son las siguientes:

- Evolución lenta y crónica, excepto en casos de agentes biológicos.
- Comienzo insidioso y solapado.
- Presentan un cuadro clínico característico.
- Poseen un agente etiológico profesional bien definido.
- Son reproducibles experimentalmente.

Clasificación

Como las enfermedades profesionales se corresponden siempre con un agente etiológico ocupacional bien definido, se les clasifica según este en cuatro grupos o categorías:

1. Enfermedades por agentes físicos:
   a) Temperatura (calor o frío).
   b) Humedad.
   c) Presión barométrica.
   d) Ruido.
   e) Vibraciones.
   f) Radiaciones.
   g) Iluminación.
   h) Electricidad.
2. Enfermedades por agentes químicos:
   a) Metales.
   b) Metaloides.
   c) Corrosivos como álcalis y ácidos.

d) Disolventes.
e) Plaguicidas.
f) Agentes tóxicos respiratorios.

3. Enfermedades por agentes biológicos:
   a) Bacterias.
   b) Hongos.
   c) Virus.
   d) Parásitos.
4. Enfermedades por otros agentes del proceso laboral.

Criterios diagnósticos

Para el diagnóstico de las enfermedades profesionales es muy importante tener en cuenta cinco criterios fundamentales (Fig. 14.11):

1. Ocupacional. Es fundamental para el diagnóstico de certeza. La historia ocupacional del trabajador ayuda a orientar el diagnóstico hacia una afección relacionada con la ocupación del trabajador, permite identificar las materias primas empleadas, el tiempo de exposición a los riesgos y las características del ambiente laboral.
2. Clínico. El trabajador referirá su sintomatología, la que en un inicio puede ser inespecífica en relación con la fase en que se encuentra la enfermedad, pero siempre pueden existir signos y síntomas tempranos que orientan sobre la afección ocupacional.
3. De laboratorio. El laboratorio como medio auxiliar de diagnóstico permite detectar enfermedades profesionales al realizarse determinaciones directamente en el hombre o en el ambiente laboral. En el hombre, mediante la investigación en medios biológicos como sangre, orina, heces fecales, etc., donde se puede determinar la presencia de sustancias tóxicas o sus metabolitos, evaluaciones fisiológicas, neurológicas, radiográficas, y otras.
   Las determinaciones ambientales de polvos, ruidos, temperatura, sustancias químicas, etc. complementan el diagnóstico y son importantes.
4. Higienicoepidemiológico. Resulta de gran valor la investigación en el terreno de la existencia de factores de riesgo capaces de producir alguna afectación a la salud del trabajador, observar el cumplimiento o violación de las normas, el uso de los equipos de protección individual, así como las condiciones higienicosanitarias del centro de trabajo. También se puede obtener información de casos diagnosticados con anterioridad como enfermedad profesional e, incluso, de trabajadores con situación similar.
5. Médico-legal. El conocimiento por parte del médico general básico de la legislación laboral vigente en el país es imprescindible, por cuanto el diagnóstico de enfermedad profesional implica una alta responsabilidad, ya que a estos casos les corresponde una protección legal. Cada país reconoce sus enfermedades profesionales y en las listas se especifica por una parte el agente o la causa responsable de la enfermedad y por otra las condiciones necesarias y suficientes para que el origen profesional sea reconocido de forma legal.

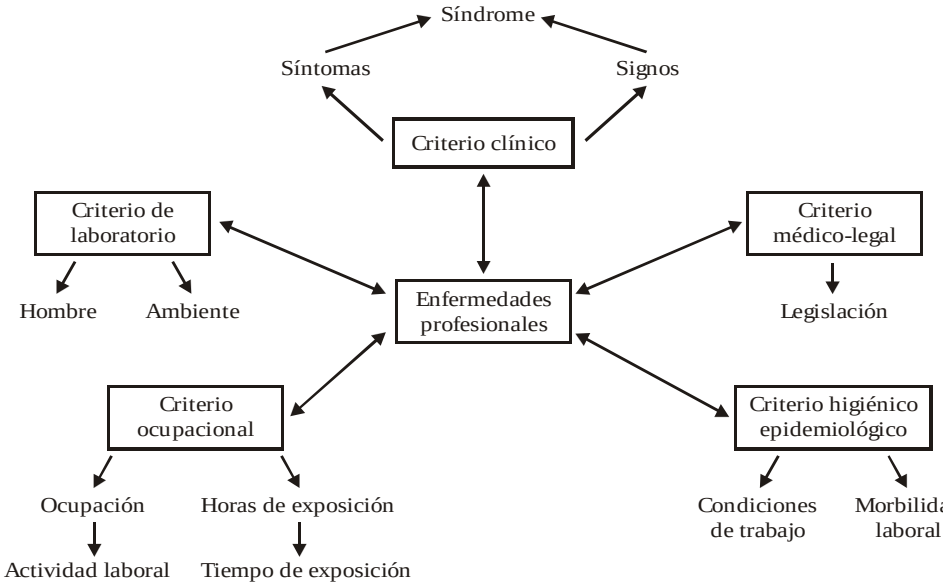


Figura 14.11. *Algoritmo de los criterios diagnósticos para las enfermedades profesionales.*

Enfermedades profesionales más frecuentes en Cuba

Las diagnosticadas con mayor incidencia son:

- Dermatosis.
- Laringitis nodular crónica.
- Hipoacusia profesional –ruido.
- Saturnismo –intoxicación por plomo.
- Hidrargirismo –intoxicación por mercurio.
- Intoxicación por plaguicidas.
- Neumoconiosis –silicosis.
- Leptospirosis – infección por leptospiras.
- Brucelosis –infección por brucellas.

En diferentes unidades de salud de nuestro país se realizan consultas de enfermedades profesionales, atendidas por especialistas en Medicina del Trabajo, las cuales tienen un carácter preventivo-curativo y contribuyen al desarrollo del subsistema especial de salud de los trabajadores.

A dichas consultas concurren los trabajadores incluidos en los programas para el control de riesgos laborales –expuestos a plomo, mercurio, plaguicidas organofosforados y carbamatos, arena sílice, radiaciones ionizantes, etc.– cuyos exámenes médicos presentan resultados alterados; además, son atendidos los trabajadores considerados de alto riesgo y los casos presuntivos de enfermedades profesionales detectados en la atención primaria de salud de centros de trabajo y comunidad.

A continuación se describen las características de las enfermedades profesionales más comunes e importantes en nuestro país.

Dermatosis ocupacionales. Constituyen las enfermedades profesionales de mayor frecuencia, se considera que alrededor del 10 % de todos los trabajadores presenta un cuadro de dermatosis en un momento determinado de su vida laboral. Se pueden producir por dos mecanismos:

1. Irritación primaria. Efecto local de la sustancia sobre la piel, se produce tan pronto como ocurre el contacto.
2. Hipersensibilidad o alergia. Es la respuesta inmunitaria del organismo ante la sustancia que ha actuado como alergeno. Requiere un período de incubación entre la sensibilidad o primer contacto y la respuesta que puede ser de días, meses e incluso años.

Las dermatosis profesionales son propias de trabajadores textiles, empleados de la construcción, la metalurgia, la salud y labores relacionadas con la madera. Se presentan también en otras ocupaciones como pintores, empleados de limpieza, mecánicos y en trabajadores de imprentas, fábricas de jabones y cosméticos.

Los agentes más habituales que pueden producir esta afección en las ocupaciones antes citadas son: cromo hexavalente, cemento, sales de cobalto, trementina, aceites, antibióticos anestésicos, sulfamidas, clopromacina, resinas, cola, tintas, formaldehído, hidrocarburos y otros.

Las medidas de prevención son:

1. Sobre el trabajador:
   a) Dirigir la educación sanitaria hacia la promoción de prácticas saludables en el trabajo y hábitos higiénicos personales adecuados como: uso de uniformes para el trabajo, baño después de la jornada y uso de jabón para el aseo personal.
   b) Realizar con regularidad los exámenes médicos preventivos, preempleo y periódicos con el fin de no ubicar a un trabajador susceptible en un puesto de trabajo que afecte su salud y para el diagnóstico precoz de cualquier alteración cuando ya está laborando.
   c) Usar equipos de protección individual como: guantes, cremas protectoras y ropas apropiadas.
2. Sobre el ambiente laboral:
   a) Realizar inspección sanitaria estatal. Permite detectar condiciones del ambiente laboral capaces de provocar dermatosis en los trabajadores y dictar las medidas necesarias para su control, así como hacer cumplir las normas establecidas en nuestro país.
   b) Sustituir sustancias por otras, cuando el proceso tecnológico lo permita.

Hipoacusia ocupacional. Es la alteración de la audición bilateral o unilateral parcial o completa de tipo sensoneural originada como resultado de

la exposición mantenida a elevados niveles de ruido presentes en el ambiente laboral. Es irreversible, pero el cese de la exposición al ruido impide que las pérdidas auditivas sean mayores, por lo que su diagnóstico precoz resulta muy importante.

Las pérdidas auditivas en su inicio no son identificables por el propio trabajador, pues las frecuencias afectadas en esa primera etapa son aquellas por encima del intervalo del habla; más tarde se afecta la percepción de la palabra hablada, desapareciendo primero la audición de las consonantes y luego de las vocales, y en esta etapa el afectado comienza a leer los labios en el proceso de comunicación, sin darse apenas cuenta. Por ello la afección se detecta en etapas avanzadas.

La exposición a ruidos por encima de la norma establecida de 85 dB (A) para una jornada laboral de 8 h diarias, si es por un tiempo prolongado, provoca de inicio un desplazamiento temporal del umbral de audición que desaparece con el término de la exposición; el desplazamiento del umbral aumenta y no se recupera a los niveles iniciales, por lo que existe una hipoacusia.

Existen diversos factores que se deben considerar, los cuales influyen en esta afección, como son: la intensidad del ruido, el tiempo de exposición diario, la exposición total, susceptibilidad individual, edad del trabajador, enfermedades coexistentes del oído, características del local donde se produzca el ruido y posición de cada oído en relación con las ondas sonoras.

Las ocupaciones de riesgo relacionadas con esta enfermedad laboral fueron relacionadas en el tema «Ruido» (ver p. 118).

Por la repercusión que tiene para el trabajador, en la familia y la sociedad, la prevención de esta afección es de gran importancia. Para ello debe aplicarse un programa de conservación de la audición que contemple las medidas siguientes:

- Medición del ruido en el ambiente laboral.
- Control del ruido (ver tema: Ruido, p. 118)
- Protección personal auditiva mediante el uso de tapones u orejeras protectoras u otros medios de protección establecidos con este fin.
- Información al trabajador sobre los efectos del ruido –educación para la salud– y motivar su autoprotección.
- Aplicación de pruebas audiométricas antes de la exposición al ruido y cada 2 o 3 años.

Saturnismo o intoxicación por el plomo. Es la intoxicación producida como consecuencia de la entrada de plomo y sus compuestos al organismo.

Las vías de entrada del tóxico son:

- Respiratoria. Por la inhalación de polvos y vapores de plomo; es la de mayor importancia.
- Digestiva. Es una vía importante en nuestro medio. Ocurre por la ingestión de alimentos contaminados o a causa de deficientes hábitos higiénicos –falta de aseo personal– y de fumar mientras se labora, lo cual provoca la entrada del producto tóxico por vía oral.
- Cutánea. La absorción por la piel tiene importancia solo en el caso de compuestos orgánicos –tetraetilo y tetrametilo de plomo– usados como antidetonantes en las mezclas de combustibles. Una vez absorbido, el plomo pasa a la sangre donde circula 95 % asociado a los eritrocitos y el pequeño porcentaje restante lo hace asociado a las proteínas plasmáticas y en forma iónica.

Los tejidos blandos –médula ósea, sistema nervioso y riñones– tienen una gran preferencia para absorberlo, pero su permanencia en estos es breve, pues desde ellos pasa hacia los tejidos duros –huesos, pelos, uñas y dientes– donde se acumula.

Las principales ocupaciones de riesgo están relacionan con el trabajo en fundiciones, minas, fábricas de acumuladores y de esmaltes para metales, industria de la cerámica y porcelana, plomería, imprentas con linotipos de plomo, soldadura, producción de gasolina que contenga plomo, fabricación y aplicación de pinturas que contienen este compuesto, fabricación de plaguicidas, entre otras.

Las medidas de prevención y control son:

1. Sobre el trabajador:
   a) Comunicar sobre el riesgo y educar al trabajador sobre hábitos sanitarios como:
      - Higiene bucal.
      - No comer, beber ni fumar en las áreas de trabajo.

- Lavado de las manos antes de comer.
- Aseo y cambio de ropas al terminar las labores.

b) Realizar los exámenes médicos preventivos –preempleo y periódicos–. Exámenes de laboratorio específicos para la vigilancia de la exposición al plomo.
c) Usar equipos de protección individual respiratorio u otros que se requieran.

2. Sobre el ambiente laboral. La Inspección Sanitaria Estatal estará encaminada a la identificación del riesgo y su magnitud y a dictar las medidas higienicosanitarias necesarias para garantizar ambientes seguros y prácticas saludables como:
   a) Limpieza adecuada de los locales mediante barrido húmedo y aspiración mecánica.
   b) Hermetización de los procesos industriales.
   c) Aislamiento de los procesos más riesgosos.
   d) Ventilación natural o mecánica adecuada.
   e) Fundición del plomo a menos de 450 °C para evitar vapores, siempre que sea posible.
   f) Sustitución del plomo por otro metal menos tóxico cuando sea posible.
   g) Mantener las concentraciones de plomo en el aire por debajo de los niveles permisibles.

No se recomienda como medida de prevención o tratamiento el suministro de leche u otra dieta especial.

Hidrargirismo o intoxicación mercurial. Es una enfermedad causada por la intoxicación con mercurio, sus sales o derivados.

Alrededor de 80 % de los vapores inhalados son absorbidos. Por la vía digestiva solo se absorben pequeñas cantidades de mercurio metálico. La absorción de los compuestos solubles de mercurio ocurre con gran rapidez a través de la piel; varios autores señalan que el tóxico puede también penetrar por esta vía mediante algunos ungüentos mercuriales. Ya en el organismo, tiene afinidad por el tejido cerebral, renal y hepático; también puede atravesar la barrera placentaria. Su eliminación es fundamentalmente mediante la orina y las heces fecales, por las que se excretan los compuestos orgánicos (90 %).

Las ocupaciones de mayor riesgo son las relacionadas con actividades como:

- Extracción del mineral mercurio.
- Producción metalúrgica de mercurio metálico.
- Producción de tintes y pinturas.
- Producción y reparación de aparatos de medición e instrumentos de laboratorio.
- Preparación de amalgamas –personal de estomatología.
- Fumigación de madera y semillas con derivados de mercurio.
- Electrogalvanización.
- Trabajos de la industria farmacéutica.
- Fabricación de desinfectantes.
- Fabricación de lámparas fluorescentes y de mercurio.

Entre las medidas de prevención reglamentadas tenemos:

1. Sobre el trabajador:
   a) Comunicar al trabajador sobre el riesgo y educarlo en lo referente a hábitos sanitarios de higiene personal como:
      - No ingerir alimentos o fumar en el área de trabajo.
      - Bañarse al término de la jornada laboral.
      - Usar de ropa específica para trabajar y cambiarla cada día.
   b) Realizar exámenes médicos preventivos –preempleo y periódicos–, estos exámenes son fundamentales. En Cuba la vigilancia de los trabajadores expuestos a mercurio se realiza mediante el chequeo de la dosificación de mercurio en la orina con periodicidad anual. Se debe tener en cuenta que el mayor riesgo a esta intoxicación lo tienen los adolescentes, mujeres embarazadas y trabajadores que padecen de enfermedades neurológicas o mentales, hepáticas y renales. Estos grupos muy vulnerables no pueden estar sometidos al riesgo.
   c) Usar equipos de protección individual; en ocupaciones donde la exposición sea excesiva se impone el uso de máscaras con filtros, para ambientes por encima de 50 mg de Hg/ m^3 de aire se requiere el uso de respiradores con línea de aire y recubrimiento facial completo.

d) Vestir con ropas que cubran todo el cuerpo, así como usar calzado impermeable y guantes para la manipulación.

2. Medidas sobre el ambiente laboral:
   a) Realizar la Inspección Sanitaria Estatal encaminada a identificar el riesgo y su magnitud, y dictar las medidas necesarias para garantizar un ambiente de trabajo seguro y prácticas saludables.
   b) Sustituir el mercurio por otro compuesto menos tóxico, siempre que sea posible.
   c) Establecer sistemas de ventilación adecuados.
   d) Almacenar el mercurio tomando en cuenta las medidas higienicosanitarias y de seguridad establecidas para evitar el riesgo de contraer intoxicaciones.

Intoxicación por plaguicidas. Los plaguicidas o pesticidas son todos aquellos productos quimiotóxicos, naturales o sintéticos, empleados para controlar la vida de animales y plantas que de una forma u otra son perjudiciales para el hombre. Además de utilizarlos en la agricultura, se aplican en salud pública para el control de vectores.

En nuestro país se realiza el control de los trabajadores expuestos a plaguicidas, ello incluye los exámenes médicos preventivos y el control de los riesgos del ambiente laboral, así como la adecuada educación sanitaria que requiere el personal expuesto.

Existen muchas formas de clasificar los plaguicidas. En nuestro libro asumiremos una clasificación muy sencilla que contempla todos los productos utilizados en Cuba con fines agrícolas o sanitarios, así tendremos:

- Insecticidas. Son todos los productos quimiotóxicos que se emplean para destruir insectos. Ejemplo: DDT –prohibido en Cuba–, parathión y diazinón.
- Funguicidas. Son los productos que se usan para destruir los hongos. Ejemplo: ácido cianhídrico y bromuro de metilo.
- Herbicidas. Son todos aquellos productos quimiotóxicos que se aplican para destruir las malas hierbas o plantas adventicias que afectan las cosechas. Ejemplo: cianamida cálcica y dinitrofenoles.
- Rodenticidas. Son los que se utilizan para matar animales considerados vectores de enfermedades, en específico, contra los roedores. Ejemplo: sulfato de talio, fosfuro de zinc y anticoagulantes (Warfarina).

Los agentes plaguicidas que con más regularidad producen intoxicaciones son:

- Compuestos organofosforados –paratión, fentión, diazinón, malatión y dipterex.
- Carbamatos –baygón, sevin y furadán.

Este tipo de intoxicaciones no se estudia en conjunto por su similitud química, sino por los motivos siguientes:

- Originan un cuadro clínico muy parecido.
- Inhiben la colinesterasa sanguínea –reactivación más rápida en los carbamatos.
- Tienen similar tratamiento, excepto que las oxinas están contraindicadas en la intoxicación por carbamatos, por no ser de utilidad.

La intoxicación aguda es puramente accidental o como consecuencia de una sobreexposición profesional, cuando no se observan las medidas higiénicas y de protección adecuadas.

La intoxicación crónica es consecuencia de la exposición mantenida durante años a una dosis considerada dentro de límites permisibles.

El cuadro de la intoxicación se presenta porque la enzima colinesterasa es inhibida por algunos compuestos organofosforados y por todos los carbamatos. El papel de esta enzima es inhibir la acetilcolina, que se encuentra en las terminaciones de los nervios parasimpáticos, motores y del sistema nervioso central. La acetilcolina es un producto parasimpaticomimético –estimulador del parasimpático–. Al inhibirse la colinestarasa por la acción del plaguicida no hay inhibición de la acetilcolina, lo cual produce una acumulación excesiva de esta enzima en los órganos efectores, que se manifiesta por un síndrome de hiperactividad parasimpática y su acción en el ámbito los nervios motores y del sistema nervioso central.

Entre las ocupaciones de riesgo en especial se consideran expuestos los casos siguientes:

- Fumigadores y ayudantes.
- Trabajadores agrícolas.
- Técnicos fitosanitarios.
- Técnicos de higiene y epidemiología –control de vectores.
- Reparadores de equipos de fumigación agrícola.
- Pilotos y ayudantes dedicados a la fumigación aérea.
- Trabajadores de almacenes y estibadores de estos productos.
- Obreros de las plantas formuladoras de plaguicidas

Las medidas preventivas y de control para el trabajo con plaguicidas que se deben cumplir en todas sus etapas de manipulación, como formulación, transportación, almacenamiento y aplicación, están establecidos por nuestro Ministerio del Trabajo en la Resolución No. 143 de 1988.

Las principales normas adoptadas en este sentido se pueden agrupar en:

1. Sobre el trabajador:
   a) Comunicar al trabajador sobre el riesgo al que se expone y educarlo en cuanto a los hábitos higienicosanitarios a todo el personal que manipula plaguicidas. En el caso de la agricultura debe instruirse también a la familia por las características de trabajo y vida de los campesinos. Este es el primer paso para el control sanitario de estos productos quimiotóxicos. Se insistirá, sobre todo, en las medidas de higiene personal como el lavado de las manos antes de comer, beber o fumar, baño después del trabajo con abundante agua y jabón, uso de ropas adecuadas –uniforme– y lavado independiente y diario de estas.
   b) Usar equipos de protección personal como guantes, delantal, botas de goma y otros que se requieran.
   c) Realizar exámenes médicos preventivos. El examen médico preempleo se indicará antes de comenzar a tener exposición a estas sustancias e incluye la determinación de la colinesterasa sanguínea, de gran valor para su posterior comparación con las que se realizan en los períodos subsiguientes.
   Los exámenes médicos periódicos serán realizados con la periodicidad establecida en el país.
   El control de los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos incluye la determinación trimestral de colinesterasa en sangre (tabla 14.24).
2. Sobre el ambiente laboral:
   a) Garantizar la instalación de locales para aseo personal, con taquillas para cambio de ropa de los trabajadores y suministro de agua continua para el aseo.
   b) Mantener la limpieza diaria de los almacenes de plaguicidas.
   c) Envasar los plaguicidas en recipientes adecuados, con correcto etiquetado, que una vez vacíos beben ser destruidos o enterrados.
   d) Establecer una microlocalización de los almacenes en lugares adecuados con pisos impermeables, suficiente ventilación y cumpliendo las normas de almacenaje.
   e) Realizar la Inspección Sanitaria Estatal, mediante la cual se identifican los riesgos y su magnitud y dictarán las medidas necesarias para su prevención y control. Hacer cumplir lo relacionado con las normas cubanas sobre el uso de plaguicidas y la legislación vigente.

Silicosis. Es la más grave y común de las neumoconiosis, causada por la inhalación continua de partículas microscópicas de sílice libre. Produce una afección pulmonar caracterizada por fibrosis difusa, progresiva e irreversible.

El término *neumoconiosis* significa acumulación de polvo en los pulmones y la reacción del tejido pulmonar ante su presencia.

La sílice, dióxido de silicio (SiO_2), está muy extendida en la naturaleza y constituye más de la mitad del globo terrestre. Solo la sílice libre provoca silicosis; además, debe estar bajo forma cristalina –cuarzo, tridimita y cristobalita– y reducida a partículas inferiores de 3/ µm. Las menores o iguales a 1 µm son las más inhaladas y, por tanto, más peligrosas.

Existen varias teorías que tratan de explicar la patogenia de la silicosis, la más aceptada por la

Tabla 14.24. *Interpretación de los resultados de la colinesterasa en la sangre*

Niveles de colinesterasa en sangre (mililitros de NaOH 0,01 N consumidos)	Interpretación	Conducta a seguir
0,45-0,35	Permisible	Se repetirá a los 3 meses si se mantiene la exposición
0,34-0,30	Indica exposición	Si hay síntomas y signos: remisión a la consulta de enfermedades profesionales, valorar separación temporal del puesto de trabajo, brindar educación sanitaria explicando las medidas para limitar la exposición y advertir a la administración
Menores que 0,30	Indica intoxicación	Separar inmediatamente de la exposición, remitir a la consulta de enfermedades profesionales, realizar visita de inspección sanitaria y tomar medidas para el control del riesgo, investigar los demás trabajadores expuestos

mayoría de los autores es la *quimiotóxica*. Esta plantea que las partículas de sílice libre reaccionan con el tejido pulmonar y provocan la producción de tejido fibrosos que reduce el volumen funcional disponible del pulmón, se extiende progresivamente y continúa evolucionando, incluso cuando ha cesado la exposición al polvo. Al respecto se cita que se han diagnosticado casos de silicosis en antiguos mineros que habían dejado su ocupación 15 o 20 años atrás, en buen estado de salud.

Según algunos autores existen factores necesarios para que se produzca la enfermedad; entre los cuales están:

- Cantidad y tamaño de las partículas inhaladas por el trabajador en su puesto de trabajo. Las partículas de polvo de 5 a 15 µ de diámetro pueden quedar retenidas. Las menores de 0,5 µ son espiradas.
- Porcentaje de sílice libre presente en el polvo.
- Duración y constancia de la exposición al polvo.
- Susceptibilidad individual.
- Complicaciones por la presencia o ausencia de un proceso como, por ejemplo, una infección.

Existen múltiples ocupaciones de riesgo debido a la exposición del trabajador a la sílice librecapases de originar silicosis. Entre las principales se citan:

- Minería –perforación, excavación, extracción de minerales o rocas que contengan sílice.
- Trabajos de canteras.
- Barrenadores de túneles.
- Fabricación de vidrio, porcelana, productos de cerámica y refractarios.
- Construcción y reparación de hornos.
- Trabajos de fundición con exposición al polvo de arena.
- Trabajo en molinos de cereales cuyas cortezas contienen sílice libre de 50 a 70 %.
- Fabricación de productos abrasivos, detergentes u otras que contengan sílice libre.
- Limpieza con chorro de arena en las fundiciones, en la limpieza de edificios y cascos de buques.
- Elaboración de prótesis dentales.
- Albañilería

La prevención de la silicosis, así como de cualquier otra afección causada por el polvo, se basa en un control adecuado del ambiente laboral. Las principales medidas de prevención se dirigen en dos sentidos:

1. Sobre el trabajador.
   a) Realizar examen médico preempleo. Es fundamental para evitar la exposición a polvo de trabajadores con neumopatías crónicas de cualquier tipo. Asimismo, se indica el examen médico periódico, ya que el diagnóstico en etapas incipientes es muy importante dadas sus secuelas e

irreversibilidad del daño pulmonar. Se deben realizar radiografías del tórax y pruebas de la función pulmonar periódicas, independientemente de un buen examen físico, sobre todo, del aparato respiratorio.

b) Utilizar equipos de protección individual. Su uso debe reservarse para cuando las medidas de control ambiental han agotado sus posibilidades o en situaciones emergentes. Las mascarillas y otros equipos de protección respiratoria, excepto que sean idóneos, pueden permitir el paso de las partículas de polvo que más daño ocasionan y crear una falsa idea de protección y seguridad.

c) Comunicar al trabajador sobre el riesgo y educarlo sobre hábitos higienicosanitarios como: evitar la aspiración innecesaria de polvo que contenga sílice libre y el hábito de fumar, mantener buen estado de capacidad respiratoria mediante ejercicios físicos, preferir los espacios abiertos y bien ventilados para su tiempo libre, adoptar una alimentación adecuada y limitar el consumo de bebidas alcohólicas.

2. Sobre el ambiente laboral:

a) Controlar el polvo en el medio laboral es la acción adecuada y consiste en la eliminación del polvo residual mediante extractores.

b) Hermetizar y mecanizar todo proceso industrial productor de polvo para evitar la contaminación ambiental.

c) Aislar el proceso. Siempre que sea posible se debe independizar todo proceso generador de polvo del resto del ambiente laboral, y exponer al menor número de trabajadores posible.

Leptospirosis. Es un término general que se refiere a un grupo de infecciones agudas producidas por varios serotipos de leptospiras que afectan a los animales domésticos y salvajes, cuya transmisión puede alcanzar al hombre.

Los principales reservorios del microorganismo son las ratas y ratones, el ganado bovino, el cerdo y el perro, entre otros animales domésticos o salvajes. Estos sufren una infección asintomática y en su mayoría se convierten en portadores, al ser su orina la fuente de infección primaria humana.

El hombre adquiere la enfermedad al ponerse en contacto con las aguas contaminadas por la orina de animales infectados o por contacto directo con ellos o sus productos. Las leptospiras penetran a través de la piel escoriada o de las mucosas.

Entre las ocupaciones de riesgo se destacan:

- Agricultores.
- Trabajadores de plantaciones de arroz y caña de azúcar.
- Manipuladores y criadores de animales.
- Trabajadores de alcantarillados.
- Limpiadores de calles.
- Pescadores.
- Veterinarios.
- Trabajadores de establos y mataderos.
- Cavadores de túneles o zanjas.
- Mineros.
- Estibadores de muelles y almacenes.
- Militares.

Existe un programa nacional para la prevención y el control de esta enfermedad que incluye los grupos ocupacionales expuestos. Ante un caso de leptospirosis se impone su estudio epidemiológico y cuando se sospeche su causa profesional debe ser remitido de inmediato a la consulta de enfermedades profesionales. Las principales medidas preventivas son:

- Comunicar sobre riesgo de la enfermedad a los trabajadores expuestos e instruirlos sobre las medidas y hábitos higiénicosanitarios informándoles sobre el modo de transmisión de la enfermedad, sintomatología y las medidas de protección recomendadas.
- Protección personal de los trabajadores de riesgo mediante el uso de guantes y botas altas impermeables.
- Cumplir las medidas de higiene personal.
- Realizar saneamiento ambiental y desratización en las zonas de vivienda y trabajo con riesgo a la enfermedad.
- Realizar drenaje de zonas pantanosas y terrenos inundados.
- Proteger los alimentos y el agua de consumo.
- Realizar exámenes médicos periódicos con realización de pruebas serológicas a los trabajadores expuestos.

- Aplicar vacunación antileptospírica a los grupos expuestos.
- Indicar quimioprofilaxis con doxiclicina en exposiciones eventuales

Brucelosis. Conocida también como fiebre ondulante, fiebre de Malta o fiebre mediterránea, es una enfermedad infecciosa transmisible al hombre por animales infectados por microorganismos pertenecientes al género *Brucella* –agente etiológico aislado por el Dr. *Bruce* en 1886–, del que existen seis especies, tres de las cuales son responsables de la mayoría de las infecciones en el ser humano: *B. melitensis* –en cabras–, *B. abortus* –en vacas– y *B. suis* –en cerdos.

En Cuba no existe la especie *B. melitensis*, pero sí la *B. abortus* y en especial la *B. suis*.

Los resorvorios naturales de la afección son los animales domésticos como las vacas, las ovejas, las cabras y los cerdos. Las principales fuentes de infección al hombre son los tejidos, la sangre, las excretas y orinas, la leche, la placenta y los fetos abortados por las hembras de los animales enfermos.

La enfermedad se trasmite al hombre por el contacto con los animales infectados; los microorganismos penetran a través de la conjuntiva, la nasofaringe, los aparatos gastrointestinales o genitourinarios, las heridas dérmicas o por inoculación subcutánea inadvertida. Probablemente no existe una verdadera transmisión de persona a persona.

La brucelosis es, sobre todo, una enfermedad profesional que afecta al personal relacionado con los animales o sus productos; con menor frecuencia se adquiere por ingestión de productos lácteos no pasteurizados, por lo cual el control de estos es fundamental para que la población no adquiera el síndrome.

Las ocupaciones de riesgo para brucelosis son:

- Veterinarios y técnicos.
- Ganaderos.
- Trabajadores agrícolas.
- Personal de laboratorio.
- Empleados de mataderos.
- Empacadores de carnes.

El método más eficaz para erradicar esta afección es eliminar la enfermedad del animal. Las principales medidas de prevención de la brucelosis en el humano son las siguientes:

- Comunicar sobre el riesgo e instruir sobre educación sanitaria al personal expuesto, en especial, en cuanto a la naturaleza de la enfermedad y el riesgo de la manipulación de carnes u otros productos de animales infectados.
- Realizar examen médico preempleo y exámenes periódicos anuales a los trabajadores expuestos.
- Realizar diagnóstico precoz de la infección en el ganado por medio de pruebas serológicas y eliminar los animales infectados por segregación o sacrificio.
- Guardar cuidado en el manejo y la eliminación del feto y todas las secreciones del animal que ha abortado, y desinfectar las zonas contaminadas.
- Usar equipos de protección individual como guantes, botas, ropas adecuadas, espejuelos protectores.

Laringitis nodular crónica. Resulta una de las enfermedades profesionales más frecuentes en el país. Su causa está relacionada con uno de los componentes del proceso laboral, el «instrumento de trabajo», que en este caso particular se refiere el aparato de fonación del trabajador. La etiología profesional se reconoce en Cuba a partir de 1996, cuando se incluye en la lista oficial de enfermedades profesionales para los educadores que hacen uso profesional de la voz.

Su síntoma fundamental es la disfonía progresiva asociada casi siempre al uso excesivo o mal uso de la voz.

Como medidas de prevención y control de la enfermedad son imprescindibles los exámenes médicos preventivos, fundamentales para una adecuada relación entre el hombre y su actividad laboral. Estas pruebas tratan de lograr la adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo.

Legislación vigente en Cuba

La morbilidad y mortalidad por enfermedades profesionales son indicadores del estado de salud de los trabajadores e indirectamente del desarrollo alcanzado en cuanto a protección e higiene del trabajo.

El reconocimiento de las enfermedades profesionales depende de la cobertura y calidad de los servicios de salud y de la existencia de una legislación adecuada.

No existen lineamientos internacionales de qué enfermedad es profesional o no, ni procedimientos para el diagnóstico o indemnización, por lo que cada país puede elaborar listas y procedimientos que regulen estos aspectos a escala nacional.

Antes del año 1959 la protección e higiene del trabajo era solo asequible a pocos trabajadores, a partir del triunfo de la Revolución se dictan y aplican medidas de protección para los trabajadores en todos los centros laborales del país.

En relación con las enfermedades profesionales, la legislación vigente actual está constituida por diversas leyes y resoluciones, entre las que se destacan:

- Ley No. 13 de Protección e Higiene del Trabajo (1977). Aplicable a todos los trabajadores de nuestra sociedad, define las enfermedades profesionales y los principios fundamentales que rigen el sistema de protección e higiene del trabajo; establece las obligaciones, atribuciones y funciones de los organismos rectores en esta materia y de las administraciones, y aclara los deberes y derechos de los trabajadores y las funciones de la organización sindical.
- Ley No. 24 de Seguridad Social (1979). Garantiza al trabajador un subsidio equivalente a un porcentaje de su salario promedio diario (tabla 14.25).
- Decreto Ley No.54. Disposiciones sanitarias básicas (1982).
- La Resolución Conjunta del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social y el Ministerio de Salud Pública No. 2 de 1997 regula los asuntos de procedimiento legal para el diagnóstico y la notificación, incluye la lista oficial y la reconoce como enfermedad de declaración obligatoria. El diagnóstico de certeza solo puede realizarse por especialistas en las Consultas de Enfermedades Profesionales que funcionan en los diferentes territorios del país y por el Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores.
  Además de las enfermedades incluidas en la lista, se brinda la posibilidad de otros diagnósticos cuando existen evidencias científicas suficientes.
- Desde 1998 está establecido por nuestro Ministerio de Salud Pública el Sistema de Información Estadístico de Enfermedades Profesionales que incluye, además de la tarjeta de Enfermedad de Declaración Obligatoria, la encuesta epidemiológica de cada caso.

Tabla 14.25. *Subsidio según el porcentaje de salario promedio*

Condición del trabajador	Enfermedad o accidente de origen común	Enfermedad profesional o accidente de trabajo
Si está hospitalizado	50 %	70 %
Si no está hospitalizado	60 %	80 %

Prevención de enfermedades profesionales

Estas afecciones no constituyen hechos imprevisibles ni son producto del azar, el médico general básico debe realizar acciones preventivas y tratar de eliminar los factores de riesgo laboral o minimizar el riesgo para evitar el daño.

Dada la diversidad de factores de riesgo laboral y agentes capaces de originar enfermedades profesionales las medidas de prevención y actividades más importantes son:

1. Sobre el trabajador:
   a) Educación sanitaria. Constituye el pilar fundamental de todo programa preventivo y consiste en educar al trabajador sobre todo en medidas higiénicas e informarle los riesgos a que está expuesto y cómo evitarlos. Debe fomentar el sentido de autoresponsabilidad y autocuidado y el desarrollo de estrategias saludables de trabajo y vida.
   b) Realización de exámenes médicos preventivos, preempleo y periódicos. Son fundamentales para no exponer a los trabajadores a riesgos que afecten su salud y para el diagnóstico precoz de estas enfermedades.
   c) Empleo de equipos de protección personal. Cuando no se pueda por otros medios

evitar la exposición a los agentes agresivos, se impone el uso de los equipos de protección individual como son audífonos contra ruidos, cascos, protectores de los ojos, calzado y vestuario especial, caretas antigases y otros.

2. Sobre el ambiente laboral:
   a) Realizar Inspección Sanitaria Estatal. Mediante sus acciones es posible identificar y evaluar la existencia y magnitud de las condiciones desfavorables de trabajo y dictar las medidas pertinentes para controlar los riesgos, así como hacer cumplir las normas y requisitos establecidos que garanticen una labor segura a los trabajadores.
   b) Realizar determinaciones ambientales mediante técnicas de muestreo y análisis que permitan medir con precisión las concentraciones de agentes capaces de provocar enfermedades en los centros de trabajo.

Con el propósito de lograr la protección de la salud del trabajador y la prevención de enfermedades y accidentes laborales se estableció la Ley de Protección e Higiene del Trabajo No.13 de 1977. En ella se estipula la obligatoriedad de la realización de exámenes médicos preventivos a todos los trabajadores, con la finalidad de comprobar la aptitud de estos para la actividad o puesto del trabajo que desempeñan o desempeñarán; estas pruebas son realizadas por el personal médico de las unidades de salud o de los propios centros laborales que cuenten con servicios médicos de atención al trabajador.

Los exámenes médicos preventivos que se realizan a los trabajadores son el examen médico preempleo, el periódico y el de reconocimiento de reintegro al trabajo.

Examen médico preempleo. Permite valorar la capacidad para el trabajo en general y, en específico, la aptitud físico-mental para el empleo de las actividades que exige el puesto de trabajo a ocupar, así como las predisposiciones a los accidentes y a las enfermedades que se pueden producir como consecuencia de la actividad laboral. A los trabajadores se les realizará el examen médico establecido en el modelo oficial que comprende:

- Datos generales del trabajador.
- Ocupación anterior y propuesta.
- Características de las ocupaciones. Deberá describir con detalles los cambios de puesto de trabajo, riesgos a que estuvo sometido, historia laboral, etc.
- Hábitos tóxicos
- Historia ginecológica –para el caso de las mujeres.
- Interrogatorio –aspectos más importantes.
- Examen físico general.
- Examen físico regional.
- Examen físico por aparatos –se debe incluir el examen neurológico y la exploración de los pares craneales.
- Exámenes complementarios, si son necesarios.
- Conclusiones.

En caso de personas con algún grado de limitación, incapacidad o predisposición se señalan cuatro requisitos necesarios para que un trabajo sea adecuado a su salud, además de seguro y eficaz para la producción:

1. Capacidad física y psíquica. El trabajador debe ser capaz de cumplir los requisitos físicos y psíquicos del trabajo; por ejemplo, un hombre con muletas no puede ocuparse de cargar pesos ni hacer caminatas.
2. Seguridad personal. El trabajador no debe ser un peligro para sí mismo; por ejemplo, un obrero que tiene desvanecimientos no debe trabajar sobre escaleras, andamios, ni tampoco en torno a una máquina en movimiento, pues si en estas condiciones se desmayase durante el trabajo, podría lesionarse y morir.
3. Seguridad de los demás. Una persona no debe trabajar en una tarea donde su incapacidad puede ser causa de accidentes para otros; por ejemplo un epiléptico no debe conducir un ómnibus o manejar una grúa elevada, ya que de sufrir un ataque durante el trabajo y perder el control podría causar daños a otras personas.
4. Salud personal. El trabajo asignado no debe agravar las limitaciones de salud, acelerar el

desarrollo de enfermedades o daños a la salud, agravar dolencias previas o entorpecer el desarrollo favorable de estas; por ejemplo, un cardiaco no debe ser puesto en tareas que requieran subir y bajar escaleras o levantar pesos u otras faenas extenuantes, las personas con afecciones cutáneas no deben exponerse a agentes irritantes de la piel.

Para la correcta valoración de estos cuatro requisitos es preciso tener la información necesaria, tanto sobre el trabajador como del centro laboral, o sea, hay que evaluarlo de forma integral en cuanto a sus capacidades y valorar la tarea en relación con las exigencias y demandas así como de las condiciones en que se realiza.

En general, el examen preempleo tiene por objetivo:

- Diagnosticar enfermedades transmisibles que puedan afectar la salud de los demás trabajadores.
- Investigar la existencia de afecciones en los antecedentes personales y familiares que señalen predisposiciones, alergias e intolerancia.
- Hacer un examen clínico sistemático en busca de otras afecciones.
- Indicar los exámenes de laboratorios u otros que sean necesarios.
- Valorar la capacidad física y funcional del trabajador.
- Determinar la aptitud para la labor específica que debe desempeñar; para ello es imprescindible conocer el ambiente laboral y los requerimientos del puesto de trabajo específico.
- Confeccionar la historia ocupacional detallada del trabajador.
- Controlar las inmunizaciones que ha recibido y actualizarlas.
- Orientar las recomendaciones higiénicas, dietéticas, inmunológicas y terapéuticas pertinentes en beneficio del examinado.
- Llegar a conclusiones sobre el grado de aptitud para el puesto al que aspira, lo que significa una alta responsabilidad legal, social y humana. El examen se puede concluir como:

Apto	Puede ocupar el puesto de trabajo
Apto con limitaciones	Puede ocupar el puesto, pero requeriría determinadas adecuaciones o controles que deben ser especificados. Por ejemplo, un hipertenso ligero o moderado que va a ocupar un puesto con exposición al calor intenso, puede ocupar el puesto en la medida que se mantengan las normas de control para el calor y la vigilancia y regulación de su hipertensión arterial
No apto	Existen limitaciones que le impiden el desempeño o marcada predisposición

Examen médico periódico. Es imprescindible para la vigilancia en salud y la vigilancia epidemiológica de los trabajadores. Tiene como objetivo verificar, a los efectos de la permanencia en el tipo de labor que se encuentre realizando el trabajador, si este se mantiene capacitado física y mentalmente para continuar en el puesto de trabajo. Al examinarlo, el médico debe considerar la actividad que la persona ha estado realizando y los cambios fisiopatológicos experimentados en su organismo en relación con los exámenes anteriores. También debe recoger los cambios favorables o positivos experimentados en el trabajador y que refuercen el aspecto benéfico del trabajo sobre la salud.

Los resultados de este examen serán recogidos en el modelo oficial de nuestro Ministerio de Salud Pública que comprende la información siguiente:

- Datos personales del trabajador.
- Enfermedades del último examen.
- Sintomatología actual del trabajador, si la tuviera.
- Cambio de hábitos en el trabajo. Describir aquellos cambios producidos en el puesto laboral, procesos productivos, medios y condiciones de trabajo.
- Progresos culturales.
- Utilización del tiempo libre y empleo de las vacaciones.
- Modificaciones de los hábitos alimentarios.
- Cambios en los hábitos tóxicos.

- Cambios de domicilio y condiciones en el hogar.
- Vacunación recibida.
- Investigaciones radiológicas según proceda.
- Análisis clínicos y otras investigaciones realizadas.
- Peso, talla, tensión arterial y pulso.
- Examen físico.
- Otros exámenes especializados que se requieran.
- Conclusiones y recomendaciones. Debe especificarse si el trabajador es apto para la labor que desempeña o si no lo es y las recomendaciones para evitar daños y mejorar la salud.
- Nombre del médico.
- Institución donde se realiza el examen.

Los exámenes médicos periódicos tienen por objetivos:

- Realizar el diagnóstico presuntivo de las enfermedades profesionales y enfermedades del trabajo.
- Realizar el control médico de seguridad a trabajadores que ocupan puestos de riesgo colectivo como, por ejemplo, choferes y operarios de grúas.
- Recomendar cambios de puestos de trabajo por razones de salud. Aquellos trabajadores que requieran un cambio en este sentido deben ser remitidos a las comisiones de peritaje médico laboral, único instrumento legal en nuestro país que puede decidir al respecto.
- Prevenir enfermedades transmisibles.
- Descubrir afecciones crónicas latentes o de evolución insidiosa como, por ejemplo, la insuficiencia hepática o renal y otras enfermedades crónicas.
- Descubrir síntomas o signos de fatiga y extenuación.
- Ofrecer educación sanitaria sobre hábitos higiénicos personales, alimentación, modificación de hábitos tóxicos, uso de medios de protección personal o cualquier recomendación higiénica que se estime necesaria para el trabajador.
- Actualizar las inmunizaciones.
- Indicar tratamiento necesario.
- Servir de fuente de información para la vigilancia epidemiológica en salud de los trabajadores.

La periodicidad de estos exámenes está en relación con los riesgos laborales a que esté sometido el trabajador, pero en ningún caso debe ser superior a los dos años.

Reconocimiento para el reintegro al trabajo. Constituye un examen preventivo que se realiza al trabajador después de haber sufrido una enfermedad o accidente, a fin de determinar si ha evolucionado satisfactoriamente o si le ha quedado alguna invalidez temporal o definitiva, y definir la conducta a seguir para su rehabilitación integral apropiada.

Historia ocupacional. Es de gran importancia reflejar en la historia clínica de los pacientes su historia ocupacional, pues nos permite orientar los diagnósticos hacia una afección relacionada con su ocupación actual o las anteriores, además de ampliar el diagnóstico diferencial teniendo en cuenta las enfermedades profesionales.

La historia ocupacional se debe referir no solo al presente, sino también remontarse 15 o 20 años atrás para identificar los riesgos a que se ha sometido el trabajador en su vida laboral.

Los elementos que aborda la historia ocupacional son:

- Ocupaciones realizadas en los últimos 20 años.
- Materias primas empleadas.
- Instrumentos de trabajo.
- Normas de trabajo y regímenes de descanso.
- Esfuerzos habituales y ocasionales del trabajo.
- Ocupaciones complementarias.
- Características del ambiente laboral y niveles de exposición a riesgos en los puestos de trabajo que ha desempeñado.
- Observación de otros compañeros de trabajo que sufren o han padecido trastornos de salud en los puestos de trabajo que ha desempeñado y que consideren relacionados con estos.

El conocimiento exacto de los riesgos a que está o ha estado expuesto el trabajador enfermo nos llevará a no cometer errores lamentables no

solo en el diagnóstico, sino en el tratamiento de enfermedades y a elevar la calidad de los servicios ofertados.

Un ejemplo de la importancia que tiene la historia ocupacional se refiere a continuación:

El trabajador X ingresa en varias ocasiones con síntomas y signos sugestivos de asma bronquial, en sus antecedentes se recoge el dato de ocupaciones anteriores de estibador, mecánico y la actual de chofer. Los médicos de asistencia no relacionan el cuadro clínico actual con la vida laboral del enfermo y certifican el diagnóstico de asma bronquial. En su último ingreso el especialista profundiza en su historia ocupacional y es informado por el paciente que había trabajado en las minas de Matahambre durante más de 20 años como minero, expuesto a grandes concentraciones de polvo y que era chofer en la actualidad solo desde hace 2 años, datos que fueron de gran valor para el planteamiento en la discusión del caso como afectado por una silicosis. Confirmado este diagnóstico en la consulta de Enfermedades Profesionales el trabajador acudió al Tribunal Provincial en reclamación del pago de su enfermedad como de origen profesional, el cual dictaminó a su favor.

En resumen, se puede afirmar que la historia ocupacional es de vital importancia para el diagnóstico adecuado de muchas enfermedades. En la actualidad diversos autores plantean hipótesis sobre la etiología de algunas afecciones llamadas esenciales, en cuyas causas el trabajo y el ambiente laboral, donde el hombre permanece gran parte del tiempo diario y de la vida, pueden estar jugando un importante papel.

Saneamiento básico en entidades laborales

Las medidas de saneamiento básico en entidades laborales se refiere a toda una serie de medidas que tienden a crear un ambiente laboral de bienestar y salud de los trabajadores.

En Cuba existe la Norma Cubana (19-00-06 de 1987) que establece los requisitos generales para el saneamiento básico, el número de instalaciones sanitarias según la clasificación de la entidad y la cantidad de trabajadores.

En relación con los factores de riesgos presentes en el ambiente de trabajo que pueden causar daños o molestias a los trabajadores, las entidades laborales se pueden clasificar en tres tipos (tabla 14.26).

Tabla 14.26. *Clasificación de las entidades laborales*

Clasificación	Ejemplos
Normales (Tipo I)	Trabajos administrativos, talleres electrónicos, reparación de equipos de precisión y otros
Molestos (Tipo II)	Hilanderías, talleres húmedos, tintorerías, producciones alimenticias, pinturas y otros
Nocivos o insalubres (Tipo III)	Talleres térmicos, hornos, manipulación de sustancias tóxicas o biológicas, laboratorios, minería, medicamentos y otros

De acuerdo con las características y clasificación de estas entidades la norma establece los requisitos higienicosanitarios siguientes:

- Higiene general –para todo tipo de instalación–. Las áreas exteriores, patios, vías de tránsito y locales de trabajo se mantendrán en buenas condiciones higiénicas. Las superficies de paredes, techos, ventanas, puertas y luminarias se conservarán en buenas condiciones de limpieza y mantenimiento.
  El piso se mantendrá limpio, seco y no resbaladizo, y donde se desarrollen procesos húmedos se mantendrá un drenaje adecuado e instalarán plataformas, rejillas o esteras en los puestos de trabajo.
  Toda entidad laboral se mantendrá limpia y con las medidas higiénicas adecuadas para evitar el acceso y eliminación de artrópodos y roedores.
- Residuales sólidos, líquidos y gaseosos. Las basuras y desechos de producción se recogerán en depósitos que puedan ser convenientemente limpiados, conservados, desinfectados y tapados, colocados en áreas con piso impermeable y deben ser evacuados todos los días hacia los lugares establecidos, para garantizar que los residuales no contaminen el ambiente. Cuando es necesario su tratamiento previa disposición final se consultará con los organismos competentes.

- Locales e instalaciones sanitarias. El número de instalaciones y locales sanitarios se establecen en dependencia de la clasificación de la entidad laboral, deben existir para hombres y mujeres instalaciones separadas que cumplan las medidas higiénicas establecidas y con condiciones adecuadas de ventilación e iluminación; estarán ubicadas a una distancia no mayor que 60 m de los puestos de trabajo, provistas de los útiles sanitarios establecidos y, en aquellas que existan duchas, poseerán un zócalo sanitario de 1,5 m.

  En alas entidades tipo II y III se habilitarán dos taquillas por cada trabajador, para guardar en una la ropa de trabajo y en la otra la de la calle.

  Las taquillas tendrán orificios para la ventilación y los trabajadores estarán obligados a mantenerlas en condiciones óptimas de higiene.

  Deben existir duchas de seguridad que garanticen la descontaminación de los trabajadores en caso de accidente en los procesos que se utilicen ácidos, alcoholes y otras sustancias con una acción nociva similar.
- Abastecimiento de agua. El agua para consumo humano y para la elaboración de alimentos será potable, para uso industrial se distribuirá por un sistema independiente y bien señalizado para su distinción. Los recipientes destinados al almacenamiento de agua potable estarán tapados y poseerán una llave de salida a fin de evitar que se introduzcan vasijas en ellos para sacar o trasegar el agua. No se usarán recipientes individuales para su uso común y si se utilizan recipientes desechables, además se habilitará un receptáculo para los utilizados.
- Albergues o dormitorios. Los locales de trabajo no se utilizarán como albergues o dormitorios de trabajadores; si fuese necesario pernoctar en la entidad laboral, se habilitarán locales que reúnan condiciones higienicosanitarias para ese fin. Los albergues deben contar con una adecuada iluminación y ventilación, tanto natural como artificial, agua potable suficiente, y con las duchas, los inodoros y los lavamanos necesarios y bien ubicados. En caso de albergues rurales se admite la utilización de letrinas sanitarias.

  La ubicación, construcción y el número de trabajadores que pueden habitar los albergues será aprobado por la autoridad sanitaria.

Medio ambiente hospitalario y de otras unidades de salud

El hospital es la institución más vetusta de salud que ha sido reconocida como tal durante siglos por la sociedad y, por consiguiente, a ella acuden las personas en busca de encontrar solución a su mal o por lo menos aliviar sus dolencias, por ello este sitio origina un contacto o relación interpersonal inusitado dentro de la comunidad.

El importante papel que desempeña el hospital en el sistema de salud de cualquier país lo hace ocupar un lugar con peculiaridades que le dan personalidad propia y, en ocasiones, constituye un lugar de riesgo tanto para los propios pacientes como para las personas sanas relacionadas con el recinto hospitalario. En sus instalaciones confluyen en un espacio determinado un número alto de pacientes ingresados o que concurren a consultas médicas, quienes pueden originar posibles fuentes de infección o ser reservorios de microorganismos patógenos para los propios pacientes, acompañantes o empleados del hospital que también visitan sus locales.

Otro elemento que debe valorarse es la posibilidad real del hospital como emisor de microorganismos patógenos hacia la comunidad a través de pacientes, empleados o personal, residuales, vectores y otras muchas vías, lo cual puede ocasionar un verdadero círculo vicioso de transmisión de enfermedades y originar las consabidas consecuencias en detrimento del estado de salud de la población.

El ambiente inanimado de un hospital es en extremo agresivo para la salud humana, dada la posibilidad de que en sus locales ocurran con alta frecuencia contaminaciones con organismos patógenos. Claro está que en un hospital hay lugares que son más peligrosos que otros en dependencia de su mayor o menor grado de contaminación, ello obliga a delimitar *áreas de bajo riesgo* o de *alto riesgo* según la afectación que representa para el hombre y sus características al brindar un servicio al paciente. Todo esto

depende de tres factores básicos: grado de contaminación existente, de la resistencia individual del susceptible y de la posibilidad de transmisión; por ello, estos elementos que conforman la cadena de transmisión deben constituir en el recinto hospitalario la base para controlar y vigilar su estado higienicoepidemiológico, lo cual es un índice de la calidad de la asistencia médica que se ofrece, y su mayor o menor efectividad dependerá de ello.

Asignar al medio ambiente inanimado su apropiado papel como foco y vía para la transmisión de infecciones, permitirá la valoración de métodos más eficaces para controlar y prevenir las enfermedades propagadas por él, sin sobreestimar ni subestimar su control. Una excesiva atención a este medio puede conducir a suponer que la presencia de microorganismos representa de por sí la evidencia de un foco peligroso de infección intrahospitalaria. Tal supuesto es a menudo inapropiado y puede conducir a una ineficiencia al permitir que se haga un excesivo énfasis sobre el control ambiental que no satisface la necesidad. No debe olvidarse que la propagación por contacto directo es el principal foco de transmisión de la infección intrahospitalaria.

Características higienicoepidemiológica

Los hospitales modernos actuales, grandes centros asistenciales de cientos y a veces miles de camas, monobloques o multibloques, son lugares de convergencia de individuos enfermos, infectados, portadores y sanos, que a veces albergan agentes infecciosos de muy diferentes especies con distinto grado de patogenicidad y en cantidades variables.

Algunas personas ingresan incubando su enfermedad mientras otros lo hacen en muy disímiles momentos del proceso salud-enfermedad, esto da ocasión para diferentes tipos de contactos entre portadores, infectados, enfermos y sanos, pacientes o personal de la salud. Ello imprime una especial peculiaridad a este tipo artificial de ecosistema que, aunque creado por el hombre para la recuperación de la salud, se torna en ocasiones peligroso para los propios humanos.

A veces, en un mismo momento y un muy reducido espacio, se dan condiciones para que cepas de diferentes microorganismos se transmitan entre los individuos, de un enfermo a otro, de ellos al personal de la salud y luego, vehiculizados por estos últimos en el peor de los casos, pasar a otros enfermos en diferentes áreas o salas, a otro personal de la salud o inclusive a sus propios familiares en su hogar, etc.

Estos agentes biológicos son traídos y llevados en muy variados reservorios en el ecosistema hospitalario, transportados en distintas fuentes de infección y pueden alcanzar individuos de disímil grado de susceptibilidad individual, y así ocasionar desde casos esporádicos hasta brotes epidémicos localizados. Muchos de estos gérmenes se quedan permanentemente circulando en los hospitales en diferentes reservorios, como sucede con las llamadas cepas hospitalarias de estafilococos aureohemolíticos, capaces de producir procesos sépticos nosocomiales muy graves, dado que en general estas poseen un alto nivel de resistencia a los antibióticos de mayor utilización.

Factores y condiciones que intervienen en las infecciones intrahospitalarias

Los distintos eventos epidemiológicos –enfermedad, daños a la salud, etc.– a que está expuesto el hombre, y entre ellos la sepsis o infección intrahospitalaria, son explicables según principios conocidos que responden a la ley de la causalidad, enfocada desde el punto de vista de la dialéctica materialista, al igual que sucede con todo los fenómenos y hechos de la naturaleza. Así, puede afirmarse que esta infección, considerada como un efecto, responde a la existencia de una o varias causas interactuantes que le preceden en el tiempo y a un conjunto de condiciones que en un determinado momento han de accionar entre sí para que el efecto se produzca.

Al igual que todo el proceso salud-enfermedad, la sepsis en los hospitales responde a un encadenamiento de factores primarios o esenciales y de factores secundarios que pueden representar diferente papel como determinantes, desencadenantes, condicionantes o influyentes, pero casi todos ellos, tengan la connotación que tuvieren en el proceso generador de la sepsis, son dependientes del lugar donde se está produciendo la infección, el hospital.

La tarea primordial en la lucha contra las infecciones intrahospitalarias está encaminada al descubrimiento de los factores y condiciones que interactúan y se interrelacionan en el proceso de su génesis para, después de analizarlos, interpretarlos y valorarlos con el objetivo de poder prevenir, controlar y eliminar como problema de salud el grave problema social que constituye la sepsis hospitalaria.

Se trabaja con ahínco desde hace cientos de años en la cadena epidemiológica de factores y condiciones que se interrelacionan e interactúan en la producción de este tipo de infección. Producto de las investigaciones científicas realizadas se ha podido estudiar el proceso de este tipo de infección, como la resultante de la intervención de diferentes factores: agente, medio ambiente y huésped susceptible suscrito al hospital.

Agente

Aunque todos los agentes biológicos pueden potecialmente provocar infección hospitalaria, la dinámica de las relaciones agente-medio ambiente--huésped susceptible en el ecosistema hospitalario favorece que estas infecciones sean causadas en gran parte por bacterias, virus y, con menor frecuencia, hongos.

Las bacterias constituyen el grupo de microorganismos más frecuentes y peligrosos en el medio intrahospitalario y son casi siempre las responsables de la mayoría de las infecciones graves. Los mayores esfuerzos para prevenir las infecciones causadas por estos agentes patógenos en los hospitales se ha basado en el modelo de infección cruzada.

Aún faltan aspectos muy particulares por explorar y quedan por conocer nuevos problemas que se irán presentando. Con frecuencia se descubren enfermedades causadas por agentes hasta el momento desconocidos. Los virus han cobrado especial interés por la aparición de nuevos agentes epidémicos y de elevada letalidad. Las bacterias han desarrollado variadas formas de adaptación en su enfrentamiento con los antibióticos.

Es preciso que existan programas adecuados capaces de orientar la labor de prevención y control en los hospitales. Estos deben estar fundamentados sobre las bases siguientes:

- Identificar los factores que favorecen la aparición de la infección en los hospitales y caracterizarlos desde el punto de vista epidemiológico.
- Elaborar y establecer un conjunto de normas y procedimientos básicos para la prevención y control de las infecciones.
- Contar con los recursos y medios indispensables para prevenir, controlar y eliminar las infecciones o minimizar sus efectos.
- Disponer de un Grupo o Equipo de Epidemiología en el hospital capaz de intervenir ante cualquier situación que lo requiera, mantener un sistema de vigilancia continuo y dictar las medidas de prevención y control ante la aparición de infecciones endémicas, epidémicas o la persistencia de sus factores de riesgo.
- Contar con un Comité de Prevención y Control de las infecciones con conocimiento, autoridad y desempeño, capaz de jerarquizar está actividad en el hospital.
- Lograr que los trabajadores del hospital conozcan los riesgos de infección en sus puestos de trabajo, las medidas, las normas y los procedimientos establecidos para prevenirlas, así como el ejercicio diario de su cumplimiento.
- Mantener un contexto organizativo que permita el traslado de las decisiones del comité al resto de los miembros del hospital, provea de los recursos necesarios para la ejecución de las medidas de prevención y control, exija el cumplimiento de las medidas dictadas y estimule la divulgación y publicidad de efectos relativos al programa de control de las infecciones y de los problemas de infecciones asociadas con el hospital. De ello será responsable el equipo de dirección del hospital

Medio ambiente

Los hospitales modernos presentan un medio ambiente físico-químico, biológico y psicosocial muy diferente de cualquier otro tipo de institución creado por el hombre.

Como consecuencia, en gran parte de su función en el cuidado y tratamiento de los enfermos –recuperación de la salud– puede al mismo tiempo generar oportunidades para la contaminación ambiental por agentes biológicos, capaces a su vez de ocasionar infecciones y enfermedad en los huéspedes susceptibles.

Tanto los pacientes admitidos en las áreas clínicas como en las quirúrgicas estarán expuestos, desde el momento mismo de su ingreso, a múltiples factores de riesgo del medio ambiente hospitalario, denominados por algunos autores con el término «hospitalismo», entre los cuales pueden considerarse:

- Intervenciones quirúrgicas.
- Acoplamiento de equipos de ventilación.
- Abordajes venosos o arteriales.
- Aspiración de secreciones.
- Instrumentaciones diagnósticas o terapéuticas con empleo de sondas, tubos, cánulas, catéteres, etc., o sin ellos.
- Administración de sangre o líquidos por vía parenteral.
- Uso de antibióticos y drogas inmonosupresoras.
- Circulación del aire.
- Ropas personales y de cama.
- Maniobras cruentas u otras.
- Aguas de calidad especial.
- Aguas y alimentos para beber o comer.
- Contacto interpersonal.
- Contacto con desechos sólidos y líquidos.
- Artrópodos y roedores.

En los pacientes clínicos encamados durante días y semanas, en salas con decenas de camas o aún en cuartos de dos camas, se dan condiciones para la transmisión respiratoria y por contacto interpersonal.

En los pacientes quirúrgicos, la propia intervención acarrea riesgos sobreañadidos condicionados al tipo de intervención –limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia–, su duración y complejidad, la zona operatoria, los órganos a incidir, la flora residente normal y la añadida por el hospitalismo, el número mayor o menor de soluciones de continuidad, las maniobras preparatorias previas e inmediatas, la administración de antibióticos preventivamente o no, la preparación prequirúrgica de la zona afectada, etc., sin contar con que la propia unidad quirúrgica aportará también condiciones y factores de riesgo como:

- Contaminación sedimentable en el polvo del ambiente, tomado del exterior o de recirculación.
- Aire acondicionado, con la gran problemática de la calidad del aire ofrecido –problemas del flujo horizontal o vertical– y el funcionamiento de equipos de purificación y desinfección del aire cada vez más complejas, recirculación interna o externa, etc.
- Contaminación de equipos, fomites, etc.
- Esterilización de todo el instrumental, equipos, materiales, enseres, útiles, textiles, plásticos, gomas, etc., donde intervienen otros factores como el del funcionamiento de la central de esterilización –capacitación del personal, equipos, autoclaves, preparación, empaquetado y almacenaje, controles biológicos, esterilidad, otros.
- Contaminación del agua y de las propias soluciones antisépticas cuando se mantienen más tiempo del prescripto por las normas, contaminación aportada por el personal de atención médica –pelos, cabellos, manos, prendas, zonas tegumentarias peligrosas del cuerpo humano por su carga bacteriana, preparación preoperatoria –en especial el lavado de las manos–, normas para el cambio de ropas, vestimenta hospitalaria, etc.
- Problemática de los guantes quirúrgicos, ropas utilizadas –gorros, tapabocas, botas, etc.– y su cambio entre una operación y otra.
- Hacinamiento en el salón.
- Normas de higiene personal y su cumplimiento.
- Presencia de vectores mecánicos.
- Calidad de la desinfección concurrente entre operaciones quirúrgicas, de la desinfección terminal y de la desinfección general semanal y especial en casos de operaciones sépticas, etc.
- Factores humanos –disciplina en las áreas de alto, mediano y bajo riesgo–, hábitos personales, costumbres, etc.
- Equipos y máquinas muy complejas y de difícil manejo, sobre todo, aquellas expuestas a contaminación hemática como son los

grandes equipos para operaciones con circulación extracorpórea y los grandes equipamientos para las operaciones de trasplantes únicos o múltiples.

Estos y muchos otros factores del medio ambiente hospitalario pueden constituir factores de riesgo ambientales, para los pacientes tanto de salas de clínica como quirúrgicas, lo mismo en el preoperatorio que en el postoperatorio mediato e inmediato –unidades de terapia intensiva e intermedia quirúrgicas, salas de recuperación, postoperatoria, etc.

El análisis que hemos realizado del conjunto de factores del medio ambiente hospitalario, permite una síntesis de las diferentes vías que pueden utilizar los agentes biológicos para llegar desde su reservorio hasta el susceptible (tabla 14.27).

Tabla 14.27. *Vías de transmisión de las infecciones intrahospitalarias*

Vía	Vehículo de transmisión	Factores contaminantes
Directa	No preciso	Contacto físico directo –reservorio susceptible–. Infecciones estafilocócicas o estreptocócicas de la piel en cirujanos que realizan intervención quirúrgica. En este caso desempeñan un papel primordial las manos
		Contacto personal –reservorio y susceptible en el mismo tiempo y cercanos en el espacio–. Aquí son decisivos, además de los enfermos, la presencia de portadores aparentemente sanos, intermitentes y crónicos Ejemplo: meningoencefalitis meningocócica en pacientes antes de recibir tratamiento antibiótico e infección respiratoria aguda
		Contacto de tejidos susceptibles del huésped con hábitat de saprofitos. Esta situación cada vez se presenta menos en el medio ambiente hospitalario en el cual, salvo en severas contaminaciones, no se produce este tipo de transmisión. Ejemplo: tétanos e infecciones de la piel en quemados
		Transmisión vertical pre, intra o posparto. Esta modalidad se trata de transmisión maternofetal en la cual, aunque la infección se clasifica como nosocomial, el hospital y su medio no tienen responsabilidad institucional y la transmisión se puede producir aunque la organización tome todas las medidas oportunas pertinentes. En este caso se trata de una infección nosocomial endógena de un tipo heterólogo muy particular Ejemplo: hepatitis B, SIDA, citomegalovirus y sífilis congénita
Indirecta	Preciso	Vehículos animados, o sea, vectores: artrópodos e insectos. Ejemplo: peste bubónica y hantavirus
		Vehículos inanimados: Núcleos de gotillas de secreciones respiratorias desecadas –núcleos de Wells–, aire y polvo contaminados. Ejemplos: tuberculosis pulmonar, bronconeumonía y peste neumónica
		Agua contaminada: Primariamente, en su trayecto desde la fuente de abasto hasta el hospital. Secundariamente, en los órganos de abastecimiento interno como cisternas, tanques de almacenamiento, depósitos, cajas de agua, refrigeradores, etc. Ejemplos: hepatitis A y enfermedades diarreicas agudas
		Alimentos contaminados después de su elaboración Originalmente: de consumo crudo Secundariamente, por manipulación excesiva Ejemplo: intoxicaciones por alimentos

Tabla 14.27. *Vías de transmisión de las infecciones intrahospitalarias. (Continuación...)*

	Ropas personales: Materiales quirúrgicos: gorros, tapabocas, botas, paños de campos, torundas, gasas, apósitos, etc. Textiles contaminados: batas, cubrebatas, etc. Ejemplos: infecciones de la piel intacta o lesionada
	Equipos contaminados: Reanimadores Aspiradoras Anestesia Circulación extracorpórea, equipos complejos para imagenología con accesos cruentos, endoscopios en general, etc. Ejemplos: infecciones respiratorias, sepsis generalizadas, infecciones del sistema nervioso central, infecciones urinarias, peritonitis, endocroditis bacteriana, orfalitis, endoftalmitis, etc.
	Instrumental médico-quirúrgico de todo tipo, contaminados: Catéteres Sondas Trócares Equipos de venoclisis Jeringuillas y agujas Instrumental de laboratorio: lancetas, pipetas, etc. Ejemplos: sepsis del sitio de inserción intravenosa, bacteriemia primaria, bacteriemia secundaria, sepsis generalizada, infecciones sistema nervioso central, endocarditis bacteriana, onfalitis, endoftalmitis, sepsis urinaria
	Sangre Hemoderivados Productos biológicos Productos de ingeniería genética, etc., contaminados Ejemplos: SIDA, hepatitis B, sepsis generalizada, endocarditis bacteriana, bacteremia primaria, etc.

A estos múltiples y complejos elementos del medio ambiente hospitalario analizados de forma muy sintética, hay que añadir que los modernos hospitales incluyen características técnicas y arquitectónicas sin igual a ningún otro tipo de estructuras; por lo tanto, el control eficiente de su medio ambiente, con todos sus factores de riesgo, requerido por las técnicas más avanzada clinicoquirúrgicas, demanda exigencias especiales en cuanto a instalaciones y capacitación del personal, que ahora son reconocidas y aceptadas internacionalmente.

Para prevenir y controlar las infecciones intrahospitalarias y las enfermedades transmisibles que pueden presentarse en el hospital se requiere una constante atención y monitoreo, es decir, precisa un verdadero *sistema de vigilancia epidemiológica* que permita conocer de forma oportuna la existencia de un problema higienico-epidemiológico desde fase muy precoz y que a la vez facilite un análisis rápido, preciso y consecuente con la toma de decisiones adecuadas y la aplicación, por parte de todo el personal responsable del hospital, de acciones de salud encaminadas a la prevención o al control.

Todos los trabajadores del hospital deben conocer que las infecciones hospitalarias son asunto de interés institucional; cuyo control constituye una medida indirecta de la calidad de los servicios que se brindan a la población, que su génesis es multifactorial y que las acciones para su precaución y control son responsabilidad en primera instancia del cuerpo de médicos, enfermeras y empleados que en general presta servicios a la población.

Los departamentos de Epidemiología intrahospitalaria, además de sus funciones en la

Prevención y Control de las Infecciones Hospitalarias, están extendiendo sus actividades hacia otros campos de acción como son:

- Control de las enfermedades transmisibles y no transmisibles.
- Control de las infecciones en trabajadores expuestos a riesgo.
- Control de eventos no infecciosos.
- Evaluación de tecnologías.

Sin embargo, la prevención y el control de estos infecciones hospitalarias continua siendo uno de los principales problemas epidemiológicos que enfrentan estas instituciones de salud, por lo que ha de continuar siendo la primordial área de interés en el trabajo del equipo de epidemiología hospitalaria.

La información que se recoge a través del sistema de vigilancia requiere un rápido análisis que permita la emisión de un dictamen situacional y, además, sugerir las medidas oportunas para la toma de decisiones más adecuadas en cada momento y frente a cada situación.

Es responsabilidad del Comité de Prevención y Control de las Infecciones Hospitalarias garantizar que los miembros del hospital cumplan con la función que les corresponde en el control de las infecciones, realizar las adecuaciones precisas, analizar los indicadores epidemiológicos y operacionales del programa y lograr que se ejecuten las acciones necesarias para disminuir la morbilidad y mortalidad por dicha causa en la institución. Este Comité estará presidido por el vicedirector primero del hospital y mantendrá informado al director de los resultados de la actividad.

Huésped susceptible

La probabilidad –riesgo– de adquirir una infección intrahospitalaria no es la misma en los servicios clínicos que en los quirúrgicos y, dentro de estos últimos, también es diferente en las distintas especialidades.

En el caso de los pacientes que han sufrido intervención quirúrgica, la contaminación de las heridas no es un hecho infrecuente, pero en ocasiones se observa que heridas con fuerte contaminación sanan sin infección patente, y que a veces ciertas heridas sin contaminación comprobable en la sutura se infectan y desarrollan procesos sépticos.

¿A qué se debe el hecho, también comprobado, de que solo algunos de los pacientes que se exponen al riesgo de infección sean colonizados por agentes biológico? y ¿por qué algunos de los colonizados desarrollan sepsis y otros no? A pesar de que no existe una respuesta satisfactoria y específica, todos los investigadores aceptan que en el mecanismo multicausal de la sepsis intrahospitalaria tiene una participación decisiva el huésped y, sobre todo, su capacidad de respuesta ante la agresión.

Hoy se acepta que existen toda una serie de características del huésped o factores dependientes de él que van a modelar su capacidad de reacción ante la agresión de los agentes biológicos, entre ellos merecen mencionarse:

- Edad.
- Sexo.
- Estado nutricional –obesidad, desnutrición, etc.
- Balance hormonal.
- Factores genéticos.
- Estilo de vida.
- Enfermedades asociadas o concomitantes.
- Tratamiento con drogas antes del acto quirúrgico o al ingreso, en especial con drogas inmunosupresoras, corticosteroides, antibióticos, etc.
- Estadía preoperatoria.
- Estrés.

Y además hade estos, hay otros múltiples factores asociados a la manipulación del paciente, al uso de técnicas invasivas, endoscopias o a las propias características del acto quirúrgico.

Algunos autores han estudiado categorías de pacientes que tienen un mayor riesgo para adquirir una infección intrahospitalaria, en general:

- Recién nacidos de bajo peso.
- Pacientes con enfermedad fibroquística del páncreas.
- Pacientes sometidos a grandes y prolongadas intervenciones quirúrgicas.
- Pacientes de edad avanzada.
- Neoplásicos.
- Diabéticos.

- Graves quemados.
- Malnutridos –obesos y desnutridos.
- Hipertensos.
- Cardiópatas.
- Pacientes con tratamiento dialítico o hemodialítico.
- Encamados poco movilizados.
- Pacientes tratados con drogas inmunosupresoras y con antibióticos previos.
- Pacientes con depresión inmunológica.

Todo parece indicar también que el riesgo de sepsis intrahospitalaria se incrementa en los pacientes que son objeto de manipulaciones en las que se producen soluciones de continuidad de las estructuras tegumentarias, como:

- Caterismos.
- Inyecciones frecuentes.
- Respiradores de presión positiva.
- Transfusiones de sangre y hemoderivados.
- Punciones venosas o lumbares.
- Biopsias.
- Laparoscopias.
- Endoscopias.
- Empleo de sondas permanentes.
- Trócares endovenosos.
- Tratamiento dialítico o hemodialítico.
- Tratamiento con drogas inmunosupresoras y con antibióticos previos.
- Pacientes encamados poco movilizados.
- Pacientes deprimidos inmunológicamente por enfermedades subyacentes –referidas en el cuadro anterior.

En ocasiones, pacientes cuyos resultados bacteriológicos resultan negativos en el momento de su ingreso, son colonizados con posterioridad por gérmenes del ecosistema hospitalario, y su carga bacteriana aumenta de manera progresiva mientras más tiempo permanecen ingresados. Por ello la importancia de disminuir al mínimo tiempo de estadía hospitalaria preoperatoria en los pacientes pendientes de intervención quirúrgica.

Muy ligados al paciente –huésped susceptible–, en el caso de las infecciones hospitalarias posquirúrgicas, se encuentran aquellos factores relacionados con el propio acto quirúrgico, entre los cuales solo mencionaremos por su importancia los siguientes:

- Violaciones de las técnicas de asepsia, tales como descuidos o insuficiencias en la desinfección de las manos de los cirujanos, asistentes y enfermeras.
- Violaciones en las técnicas de desinfección o esterilización de los equipos medicoquirúrgicos que se van a emplear en el acto operatorio.
- Deficiencias en la desinfección del área operatoria.
- Fallos en reconocer y cambiar con rapidez los guantes que sufren roturas durante la operación.
- Tapabocas –nasobucos– poco eficaces.
- Presencia de portadores en el equipo o *team* quirúrgico.
- Técnica quirúrgica *per se* –habilidad quirúrgica–, donde se incluye una cuidadosa manipulación de los tejidos para evitar el trauma local hístico, los espacios muertos y hematomas; la presencia o ausencia de secuestros de tejidos y cuerpos extraños; la calidad de las suturas, muy apretadas o muy flojas; el gradiente de resistencia diferente en una misma herida acorde con su irrigación sanguínea, etc.
- Inadecuada utilización del drenaje o mantenimiento más prolongado de lo conveniente.
- Utilización de sustancias vasoactivas que disminuyen la correcta irrigación sanguínea, etc.
- Violaciones de normas de flujo en los salones.

Como puede deducirse de esta sintética descripción de factores y condiciones que intervienen en la problemática de las infecciones hospitalarias, el problema no es sencillo, sino todo lo contrario.

Se ha dicho y está aceptado que los agentes biológicos son un factor necesario, pero no suficiente para el desarrollo de una sepsis nosocomial.

En el caso de las heridas quirúrgicas, se sabe que casi todas se contaminan en algún momento con mayor o menor cantidad de agentes diferentes. Que esta contaminación conduzca a una sepsis clínicamente detectable o no depende de todos

los factores que hemos recogido de manera sintética en este acápite y de otros elementos quizás aún no conocidos o menos estudiados.

La sepsis se puede disminuir si cerramos con la mayor hermeticidad posible cada puerta de entrada de los agentes biológicos, mediante una mayor higienización del medio ambiente hospitalario general y cumplir con las normas de higiene y control establecidas para hacer más resistentes a la multiplicación de los agentes biológicos el medio particular de las heridas quirúrgicas; pero sobre todas las medidas apuntadas, se garantizará si se crea una real y profunda conciencia antisepsia en todo el personal que labora en un hospital, desde el más simple auxiliar general hasta los más especializados. El problema es de todos, por tanto, la responsabilidad de su solución tiene también que ser colectiva.

Uso de agentes esterilizantes, desinfectantes y antisépticos

Hace una década que Cuba aplica una política de uso de los agentes esterilizantes, desinfectantes y antisépticos en los hospitales, avalada, desde los inicios, por pruebas de eficacia de los agentes y métodos recomendados.

Continúa la paradoja existente en toda actividad humana entre búsqueda de nuevas soluciones por novedosos o viejos caminos y que es muy manifiesta en el caso de procederes médicos diagnósticos y terapéuticos invasivos y de materiales costosos de difícil esterilización y desinfección.

Por otra parte, la antisepsia sigue siendo un reto por la responsabilidad del correcto cumplimiento y por la resistencia de los agentes biológicos.

Estrategia para la selección y uso

Los seis principios fundamentales que se deben considerar son:

1. Resistencia de los agentes biológicos. La existencia de una resistencia intrínseca, de acuerdo con la escala biológica natural, y una resistencia extrínseca en dependencia, con frecuencia, del uso correcto de los procedimientos hospitalarios.
2. Inespecificidad de acción de los agentes esterilizantes y la especificidad de los antisépticos desinfectantes. La inespecificidad necesaria de los agentes esterilizantes limita su uso, ya que existen pocos que cumplan con los requisitos de buena actividad microbicida y a su vez sean no tóxicos y no se alteren las condiciones fisicoquímicas de la estructura del material. La especificidad de desinfectante antisépticos –situación real– determina que no existe el producto ideal, además de la limitación del uso de los antisépticos por el índice terapéutico.
3. Interferencia de la acción deseada. La influencia de los factores que interfieren en los procesos es muy frecuente en los hospitales. Ejemplos: jabones, agua dura, materia orgánica –heces fecales, pus y sangre–, pH, temperatura, algodón, gasa, caucho, otros medicamentos y productos químicos.
4. Tiempo de acción requerido. Ningún proceso antimicrobiano es efectivo de modo instantáneo.
5. Tipo, forma, tamaño y calidad del material a tratar.
6. Lugar y tiempo de contacto del material tratado con el paciente.

La conservación de un ambiente sano en instituciones de salud de todo tipo es parte importante de los programas de salud pública en toda comunidad bien organizada. Dentro de las unidades de salud, el hospital ocupa un lugar prioritario, por su complejidad y el alto contenido social de la labor que realiza, por ello se tomará al hospital como modelo. Los requisitos higienico-sanitarios que deben reunir estas instalaciones se clasificarán en tres grandes grupos:

1. Elementos generales de la higiene del hospital.
2. Saneamiento básico en hospitales:
   a) Abastecimiento de agua.
   b) Control sanitario de los residuales líquidos.
   c) Control sanitario de los desechos sólidos.
   d) Control de vectores.
   e) Control sanitario de los alimentos.
3. Requisitos específicos de higiene:
   a) Cuerpo de guardia o departamento de urgencias.

b) Salas de ingresados.
c) Salas de infecciosos.
d) Unidad quirúrgica y de partos.

Existen otros elementos muy interesantes de la higiene del hospital como el ruido, la ventilación, las normas higiénicas del banco de leche en hospitales infantiles, los servicios de prematuros, los departamentos de radiología y muchos más, que no analizaremos por exceder el contexto de generalidad asignado a este acápite.

Elementos generales de la higiene

En el hospital se tomarán en consideración diferentes requisitos higiénicos según el área que se trate. Siguiendo este esquema desarrollamos a continuación los elementos generales de higiene que garantizan la asepsia:

- Edificio. Los locales de que consta la unidad se deben mantener en completo estado de limpieza, la cual se realizará a diario en todas las áreas y una vez al mes o más se hará con carácter general, la cual incluirá limpieza de puertas, ventanas y lucernarios.
  El edificio, tanto sus exteriores como su interior, se debe mantener en buen estado. Las paredes que sean lavables se deberán limpiar con la frecuencia que sea necesaria, de acuerdo con la índole del trabajo que en el local se realice. Para el cumplimiento de estas normas debe existir un personal bien adiestrado en estas tareas.
  Los equipos que se encuentran en los distintos locales se deben mantener limpios y garantizar su mantenimiento.
- Áreas verdes. Se mantendrá el césped corto y limpio, se prohibirá que se lancen desechos –papeles, algodones, etc.– a través de las ventanas del edificio. Se procurará sembrar árboles y flores que embellezcan las áreas verdes, de modo que contribuyan a la higiene mental del enfermo ingresado.
- Áreas internas del hospital. Las distintas áreas del hospital, de acuerdo con su riesgo sanitario, pueden ser clasificadas como sigue:

. Área restringida. Donde existe máximo riesgo de contaminación y son necesarias las mayores medidas de precaución y la protección más eficaz, en ellas se incluyen: sala de anestesia, sala de partos, sala de desinfección de manos, sala de subesterilización, quirófanos y unidades de cuidados intensivos.
. Área semirrestringida. Presenta moderado potencial de contaminación y están indicadas prácticas preventivas. Esta área incluye las salas de anestesia, los cuartos limpios de trabajo y de instrumental, la antesala de partos, los pasillos de la sala de partos, las salas de observación, los pasillos del quirófano y las salas de recuperación.
. Área sin restricción. En ella existe riesgo mínimo de contaminación e incluye: ascensor, pasillos del hospital, escaleras, salas generales –abiertas– y resto de la áreas del hospital no incluidas en las áreas anteriores.

Requisitos higiénicos de limpieza

En las áreas sin restricción se realizará limpieza diaria del piso de las habitaciones, los pasillos, los baños, las estaciones de enfermería, las salas de estar y otros, utilizando agua, detergente o jabón germicida, y se limitarán las superficies de camas, vitrinas y resto del mobiliario. Se hará limpieza semanal de pisos, paredes, puertas, ventanas, mobiliario y estantes.

En el área semirrestringida se realizará limpieza diaria de pisos, paredes, puertas, ventanas, mobiliarios y estantes. Esta limpieza será húmeda y de forma mecánica, utilizando agua, detergente o jabón germicida y solución desinfectante. Los armarios, casilleros o vitrinas se vaciarán y limpiarán todas las semanas.

En el área restringida se realizará la limpieza mecánica diaria de pisos, paredes, puertas, ventanas, mobiliarios, estantes, camillas y mesetas con agua, detergente o jabón germicida, y se aplicará solución desinfectante. Una vez a la semana se realizará limpieza general y se expondrá a vapores de formol con sellado hermético del local durante 24 h para su esterilización.

Posterior a las intervenciones quirúrgicas se limpiará el piso con agua, detergente o jabón germicida y desinfectante. Al final del día se limpiarán de la misma forma paredes, pisos y equipos. Las frazadas se lavarán con agua corriente, después de cada utilización, y se desinfectarán al final del día. Después de la intervención quirúrgica de pacientes infectados se limpiarán el piso y las paredes con agua, detergente o jabón germicida y se expondrá a vapores de formaldehído durante 24 h. Las frazadas se lavarán y desinfectarán luego de usadas.

Las camillas, equipos de anestesia y otros equipos del salón no podrán salir en ningún caso del área semirrestringida o restringida.

La ropa sucia será depositada en bolsas de polietileno desechables, en sacos o bolsas de tela impermeable o en depósitos con tapa. La ropa sucia procedente de casos sépticos se colocarán en bolsas aparte y se marcarán con un disco rojo; una vez llenas, serán retiradas del área de inmediato. La ropa sucia se clasificará y almacenará en un local destinado solo a este efecto fuera de las salas, la recolección se hará tres veces al día. Se transportará en carros diferentes la ropa sucia y la limpia, los carros se limpiarán y desinfectarán a diario al finalizar la jornada de trabajo. El local de la lavandería se limpiará todos los días y una vez por semana se realizará su lavado y desinfección.

Requisitos higiénicos para el personal

Todo el personal del hospital se someterá a los exámenes médicos preempleo y periódicos que establezca la autoridad sanitaria competente, tendrá aspecto higiénico, y utilizará batas sanitarias o uniformes limpios para el desempeño de su labor.

El personal para la limpieza en las áreas de riesgo usará uniforme de trabajo, guantes de goma que le cubran la mitad del antebrazo y botas en las labores de limpieza y desinfección.

El personal que labore en la lavandería en áreas sucias utilizará bata, guantes de goma y delantal impermeable; los que laboren en lugares ruidosos utilizarán medios de protección contra el ruido.

El personal médico y asistencial se lavará las manos con agua y jabón antes de la atención a cada paciente y después de esta. En el lavado de las manos se emplearán soluciones antisépticas en las unidades especiales, también se usará para procedimientos de alto riesgo y al tratar pacientes de muy alto riesgo.

Saneamiento básico en hospitales

Requisitos higiénicos del abastecimiento de agua. Como el agua que se consume en un hospital debe ser potable, se deberán programar para garantizar su calidad las actividades siguientes:

- Tomas de muestras de agua para exámenes fisicoquímicos dos veces al año.
- Tomas de muestras de agua para exámenes bacteriológicos mensuales como mínimo –de ser posible se realizarán más a menudo– y se obtendrán en los puntos siguientes:
  . Red pública que abastece al hospital.
  . Cisternas y tanques de la unidad asistencial.
  . Departamento de dietética.
  . Recipientes de agua hervida que se utilizan para dar de beber a los niños ingresados.
- Determinaciones diarias de cloro residual, que se realizarán en:
  . Red pública que abastece al hospital.
  . Diferentes puntos dentro de la unidad.
- Inspecciones periódicas del sistema de abastecimiento de agua del hospital, con especial énfasis en la red de distribución para detectar la existencia de salideros.
- Desinfección de las cisternas, tanques, válvulas, tuberías, etc. en caso de ser necesario, con una solución de hipoclorito de calcio a concentración de 50 p.p.m. de cloro, durante 12 h .

Los índices de consumo de agua en los hospitales serán los siguientes:

Hospitales generales	0,6 a 1 m^3/ cama/ día
Hospitales especializados	1 a 1,3 m^3/ cama/ día

Se dispondrá de capacidad de almacenamiento para dos días de consumo como mínimo.

Requisitos higiénicos para el control de residuales líquidos. La inspección de los sistemas

de tratamiento y evacuación de albañales de la unidad asistencial se hará como mínimo una vez al mes. Si la evacuación de residuales es el alcantarillado público se tendrá presente:

- Que el sistema de evacuación dentro del hospital no tenga obstrucciones y que esté en buen funcionamiento y con su tapa sanitaria respectivamente.
- Que no haya obstrucciones en las cloacas que conducen los albañales al alcantarillado público.
- Que los tragantes pluviales estén limpios y sin obstrucciones, así como los drenajes.

Deberá verificarse que el número de inodoros, urinarios, lavamanos, fregaderos, etc. sea suficiente y que funcionen bien, y que el uso y la limpieza de todos estos aparatos sanitarios sean correctos.

Los servicios y baños de las salas y del edificio se limpiarán a diario y se desinfectarán con una solución de hipoclorito de calcio de 2 p.p.m. En las salas de pacientes con enfermedades infecciosas se realizará la limpieza y desinfección con una solución de hipoclorito de calcio a la concentración de 10 p.p.m. u otro desinfectante de efecto probado, después de cada defecación.

Control de vectores. El control de vectores se efectuará mediante las acciones siguientes:

- Inspección periódica del hospital en busca de posibles criaderos de insectos y roedores.
- Eliminación en los alrededores de la unidad de los posibles focos de vectores –criaderos de animales, solares yermos con vegetación, aguas estancadas, cuevas de roedores, basureros, etc.
- Desinfección periódica hecha por el personal de la unidad, de ser necesario.
- Se llevará a efecto un programa permanente de desratización.

Control de los desechos sólidos. El almacenamiento de basuras y desperdicios orgánicos se hará en depósitos impermeables y cerrados, que se colocarán sobre tarimas de madera. El local donde estén estos recipientes será de paredes lisas y piso de cemento liso, con tragantes.

Se usará una manguera para lavar los latones, piso y paredes del local con agua fría y caliente, y se utilizarán, además, detergente o una solución de cloro a 2 p.p.m. Este lavado será realizado a diario.

Cada piso o sala del hospital deberá tener depósitos para recoger las basuras y los desperdicios, también habrá recipientes aparte para los residuos de alimentos.

Quedará prohibido echar botellas y frascos vacíos en los depósitos donde se colecta la basuras de las salas. Las botellas y frascos se recogerán aparte, pues sirven para su recuperación y, además, ofrecen peligro en la incineración.

Manejo del desecho intrahospitalario

Este es uno de los temas más controversiales en la actualidad. Por lo tanto, los lineamientos existentes se basan más en el riesgo potencial que representa un tipo específico de desecho que en la evidencia sólida de transmisión de enfermedad.

Una condición necesaria para el manejo óptimo de la basura generada en los hospitales es su segregación adecuada. Se debe promover el reciclaje del desecho, ya que se reducen los costos al disminuir el volumen de basura. Un sistema racional de segregación contempla varias categorías de desecho hospitalario, cuyas definiciones se dan a continuación.

Biologico-infeccioso. Esta categoría incluye el desecho de los laboratorios de microbiología, sangre y sus derivados, desecho patológico –tejidos y órganos–, y objetos punzocortantes. Pueden incluirse, de manera opcional, los desechos de pacientes con una enfermedad infecciosa que requiera la técnica de aislamiento y los desechos de equipos de diálisis y de cirugías o autopsias.

En general los objetos punzocortantes se manejan aparte, según cinco categorías que sugiere la OMS:

1. Hospitalario no infeccioso. Incluye toda la basura no infecciosa del hospital como metal, papel, vidrio, desechos de alimentos, y plásticos que idealmente deben ser reciclados.
2. Químicos y farmacéuticos –con excepción de citotóxicos–. Incluye sustancias tóxicas,

corrosivas, volátiles, inflamables y genotóxicos.
3. Otros peligrosos. Incluye desechos de radioisótopos utilizados para estudios diagnósticos de imagenología y procedimientos terapéuticos, recipientes a presión, drogas citotóxicas, etc.
4. Manejo del desecho infeccioso. Aunque la definición puede ser tan amplia como se desee, es recomendable que las normas para el manejo del desecho hospitalario se basen en videncia científica y no en consideraciones estéticas. La clasificación racional de basura biológico-infecciosa es indispensable para evitar un desperdicio de horas-trabajo del personal hospitalario y cestos innecesarios.

El único desecho hospitalario que se ha asociado con la transmisión de enfermedades infecciosas es el punzocortante y todos los accidentes se han registrado dentro de un hospital.

Otro punto que requiere énfasis es que ningún miembro de la comunidad o trabajador relacionado con el manejo de desechos ha adquirido una enfermedad por contacto con desecho médico. Esto se explica por la serie de eventos que son necesarios para transmitir una infección por desecho hospitalario. Por ejemplo, para el material no punzocortante, esta secuencia incluiría lo siguiente:

1. El desecho debe contener un patógeno viable.
2. El personal expuesto debe entrar en contacto con el desecho y posterior al contacto debe ocurrir alguna lesión o existir ya una puerta de entrada.
3. El inóculo de patógenos debe ser suficiente para producir enfermedad.

Es evidente que la probabilidad de que suceda este conjunto de eventos es muy baja. Asimismo, diversos estudios científicos han demostrado que los patógenos como virus entéricos y bacterias se absorben y se inactivan dentro del desecho sólido en un relleno sanitario, y que los microorganismos sobrevivientes tienen pocas probabilidades de penetrar a través del subsuelo al manto freático. Todo lo anterior sugiere que los desechos microbiológicos, punzocortantes y patológicos son los únicos que requieren ser procesados antes de salir del hospital. Los restantes pueden ser embolsados o empacados para colocación en un relleno sanitario.

Requisitos para el manejo de desechos sólidos. Deberá realizarse por personal capacitado. Todo objeto sólido debe ser almacenado en bolsas impermeables etiquetadas con claridad o poseer un color específico que las identifique. Los objetos punzocortantes deben ponerse en contenedores resistentes. No se deben retapar las agujas, pues esto favorece el accidente. No deben utilizarse neumáticos dúctiles o de gravedad como medio de transporte de residuales biológico-infecciosos. El transporte del desecho biológico-infeccioso debe hacerse en carros cerrados a un sitio de almacenaje donde debe permanecer el menor tiempo posible, a temperatura ambiente.

Procesamiento del desecho biológico-infeccioso. Antes de su disposición final se recomienda uno de los siguientes métodos siguientes:

- Autoclave de vapor.
- Incineración.
- Métodos químicos.
- Radiación.

La sangre y sus derivados pueden ser desechados al sistema de drenaje ya que en la planta de tratamiento se reduce la concentración de patógenos mediante dilución y se inactivan con la adición de cloro al agua efluente.

Control higiénico de los alimentos en el hospital

Incluye todos los pasos donde es posible la contaminación, tanto mecánica como biológica de los alimentos. Este control se realiza a los elementos siguientes:

1. Transporte. Se debe controlar todo transporte de alimentos, en especial el de carne, leche y productos perecederos. Los vehículos, sean de la unidad o no, se deben adecuar por su interior con material lavable e impermeable, y se precisa vigilar que dicho transporte sea lavado y cepillado todos los días.
2. Almacén de víveres y despensas. El local debe contar con ventilación e iluminación adecuadas y debe mantener en todo momento una rigurosa limpieza.

Las puertas tendrán un forro de latón en su parte inferior para que estén a prueba de ratas y se deben colocar mallas antimoscas en las aberturas de ventilación del departamento. Todos los productos alimenticios se mantendrán situados sobre tarimas y separados de la pared, además, debe existir una estantería que permita colocar en ella los productos alimenticios en envases de vidrio, de textura débil y de uso habitual –diario– En el almacén no debe haber insecticidas, fertilizantes, útiles de aseo, ropas y vestimentas, elementos o equipos de mantenimiento, envases desocupados, etc. Como regla general y sin excepción, se debe efectuar la desinfectación y la desratización periódica con productos de poca toxicidad y de reconocida eficacia. En el local no deberá haber alimentos en el momento de las aplicaciones.

3. Departamento de cocina. Debe tener huecos de ventilación no menores de 1/ 5 de la superficie del piso. Las paredes estarán cubiertas de azulejos, losas o cualquier material impermeable. Dicho material recubrirá la pared hasta una altura de 2 m . Los pisos serán de material impermeable, lavable y con tragantes bien ubicados, de radio adecuado y en cantidad suficiente, colocados, de ser posible, fuera de la sala de elaboración. Las cocinas deben tener depósitos para basura y desperdicios con sus respectivas tapas. Tendrán una capacidad de 110 L y deberán ser ubicados fuera de la sala de elaboración. Los desperdicios, restos de alimentos y basuras en general se deben retirar en cada oportunidad. Todas las ventanas y puertas que lo necesiten deben tener mallas antimoscas. La cocina debe recibir desincectación y desratización periódicas o cuando las necesidades así lo indiquen.

   Una vez terminada la faena diaria, no deben quedar utensilios o equipos, vasijas, cubiertos, etc., sobre las mesas, los lavaplatos o junto a depósitos de basuras. Deberá existir buena ventilación y un adecuado sistema de eliminación de humos, gases y vapores, con el propósito de mantener condiciones óptimas en la sala de elaboración. Se mantendrá una absoluta limpieza diaria del local, de los equipos y de los utensilios. El lavado de platos, cubiertos, vasos y utensilios menores debe sufrir el proceso siguiente:

   a) Raspado y prelavado. Se vacían los restos de alimentos a un depósito adecuado.
   b) Lavado. Se lava por separado cada pieza con agua caliente y detergente.
   c) Enjuague. Debe utilizarse agua potable o en su defecto, agua tratada –clorada–. Si se utiliza un depósito único, este debe se renovar periódicamente.
   d) Desinfección. Se debe utilizar agua caliente y una solución de cloro hasta 50 p.p.m. Las piezas deben estar sumergidas en agua caliente durante 3 min y esta se renovará con periodicidad. La inmersión en agua clorada debe ser también durante 3 min .
   e) Secado. Se evitará el secado mediante paños. Se prefiere el escurrimiento o la desecación por corrientes de aire.
   f) Almacenamiento. Las tazas, los vasos y las copas se deben ubicar boca abajo y los platos uno al lado del otro. Los cubiertos se deben guardar sin humedad. Los utensilios de cocina se colgarán. Todo este material se debe guardar en estanterías con aireación suficiente, libres de polvo y protegidos de insectos y roedores.

      Los alimentos –leche, carne, pescado, mariscos, etc.– no se mantendrán a una alta temperatura ambiente durante mucho tiempo sin ser tratados; ello puede conseguirse con una buena ventilación o sacándolos del frío solo algunos minutos antes de prepararlos. Un alimento elaborado no debe permanecer en la cocina más de 1 h. Si por necesidad imperiosa es necesario mantenerlo por más tiempo, debe conservarse a una temperatura de refrigeración. Frente a cualquier duda sobre el estado de un alimento, este se debe eliminar. Cualquiera que sea el sistema de refrigeración –cuartos de frío, refrigeradores industriales, comerciales, familiares, neveras, heladeras, etc.– se regirán por las normas siguientes:

      - Deben tener capacidad suficiente.
      - Deben estar dotados de parrilla y

ganchos en cantidad apropiada, de forma tal que cualquiera que sea el alimento que se vaya a refrigerar y conservar, este no permanezca en el suelo.

- Los alimentos deben tener separación de algunos centímetros entre uno y otro para permitir una buena distribución del frío y mejor conservación.
- Los alimentos de más reciente llegada deben quedar en la parte posterior del sistema de frío.
- Los alimentos no se deben guardar junto con productos biológicos u otros medicamentos, en el mismo refrigerador o cuarto de frío.
- Los sistemas de frío deben ser descongelados y limpiados cada semana, si se trata de sistemas pequeños, o una vez al mes, si son de tipo industrial o cuartos de frío.
- Debe controlarse la temperatura con frecuencia, único medio eficaz para conocer su perfecto funcionamiento.
- En hospitales que tengan cuartos de frío muy grandes y gran cantidad de alimentos, además del termómetro debe existir un higrómetro para tener un control de la relación temperatura--humedad relativa. Un grado de humedad demasiado alto estimula el crecimiento de microorganismos y acelera los procesos hidrolíticos de los alimentos; por el contrario, la humedad baja provoca la desecación de los alimentos y con ello una alteración de la calidad.

4. Salón comedor. Debe tener un área adecuada, así como una ventilación e iluminación correctas. Las ventanas y otro tipo de aberturas deben tener mallas antimoscas. Los pisos deben ser de material sólido, lavable, impermeables y sin grietas. Las paredes deben tener una cubierta de material impermeable y lavable de 1,80 m de altura. Deberá tener depósitos de basuras con mecanismo de pedal y con capacidad adecuada. Debe existir por lo menos un lavamanos por cada 30 personas, con artículos de aseo –cepillo, limpiauñas, jabón y papel-toalla–. La limpieza del salón debe ser realizada tres veces al día, después de las correspondientes comidas. Las mesas tendrán superficie de material impermeable, lavable y libre de grietas. Las vajillas y cubiertos serán de material sólido –no madera– y lavable. El material debe ser liso, sin grietas ni rugosidades. Se deben retirar los platos, cubiertos y accesorios los antes posible, una vez desocupados.
5. Manipulación de los alimentos. Todos los manipuladores que trabajan relacionados directa o indirectamente con alimentos en hospitales deben ser examinados con periodicidad. Debe efectuarse hemoaglutinación bianual en busca de portadores sanos de *Salmonella typhi*.
   Existirá un control estricto sobre los análisis realizados a los manipuladores para tomar las medidas correspondientes ante la comprobación de enfermos o portadores sanos. Los manipuladores de la cocina, comedores, transporte de alimentos, *pantry,* salas, etc., deben estar dotados de uniforme, gorro, tapaboca y botas. El tapaboca se exigirá de acuerdo con el riesgo epidemiológico que haya en la manipulación de los alimentos. Ningún manipulador que tenga relación directa con la cocina, el *pantry,* las salas de infecciosos, gastroenteritis o enfermedades respiratorias agudas, o relacionado con la preparación de biberones en el banco de leche, puede trabajar con lesiones en manos, cara y dedos o afecciones nasofaríngeas, óticas, oculares u otras afecciones infectocontagiosas. Ningún trabajador dedicado a la limpieza podrá manipular alimentos. Los manipuladores no podrán comer, fumar ni realizar cualquier otra actividad mientras estén ejecutando su labor específica. Todos los manipuladores deben tener limpias sus manos, el pelo recortado y el uniforme limpio.

Requisitos específicos de higiene

Los requisitos higiénicos de los hospitales varían según el departamento en cuestión de que se trate.

A continuación se analizarán los requisitos específicos en los principales departamentos de los hospitales.

Cuerpo de guardia o departamento de urgencias. Las mesas de reconocimiento deben ser lavadas con frecuencia utilizando detergente o solución desinfectante; de ser posible se hará cada día. Las sábanas utilizadas en las mesas de reconocimiento deben ser cambiadas a diario y, en algunos casos, las veces que sea necesario según el tipo de enfermedad que padece el enfermo que se examine. En caso de enfermedades infecciosas se deberán cambiar de inmediato antes de atender a otro paciente y desinfectar la mesa de reconocimiento y los utensilios e instrumental utilizados.

Salas de ingresados. El local que estas ocupan debe estar dotado de buena ventilación e iluminación. Se mantendrá una adecuada limpieza e higiene. Estas áreas deben tener un número suficiente de servicios sanitarios (tabla 14.28) y baños de acuerdo con el número de camas disponibles, los que permanecerán limpios.

Tabla 14.28. *Número de instalaciones sanitarias en salas de ingresados*

Instalaciones	Salas de hombres	Salas de mujeres
Inodoros	1/ 10 camas	1/ 8 camas
Duchas	1/ 10 camas	1/ 8 camas

Ubicado a la entrada de cada sala debe existir un local para enfermería. Este contará con el mobiliario correspondiente y con servicio sanitario, además, debe tener un cuarto de vestir adicional con taquilleros suficientes para uso del personal –1 taquilla por trabajador–. Contiguo al local de enfermería o al final de la sala, debe existir un departamento de curaciones, sobre todo si se trata de salas de cirugía, quemados, ortopedia, etc., el cual debe tener una iluminación adecuada y estar dotado de los equipos mínimos para este servicio –lavamanos.

La higiene de las salas de ingresados debe contemplar el correcto ordenamiento de las camas y equipos: también se mantendrá absoluta limpieza en estas y en los locales interiores.

Los pisos se deben desinfectar todos los días; de no ser posible se debe hacer una vez por semana e incluir paredes, ventanas y puertas, las que se lavarán con una solución de hipoclorito.

La sala debe contar con depósitos suficientes de basura con su tapa para la recolección de papeles, apósitos, servilletas de papel, etc. Los desperdicios de comidas del pantry deben ser echados en depósitos adecuados con sus tapas, cuyo contenido debe ser eliminado todos los días y serán lavados con agua caliente y detergente. No se permitirá escupir, echar papeles, basuras ni restos de alimentos en el suelo.

Las ropas y utensilios de los enfermos no deben estar dentro de la sala, sino depositados en un local adecuado para devolvérselos al ser dados de alta. Tanto los enfermos ingresados como el personal de la sala deben contribuir al mantenimiento de la higiene y limpieza dentro de ella.

La ropa de cama de los enfermos y de las mesas de curaciones, así como las que han sido utilizadas en cualquier servicio deben ser lavadas con detergente antes de usarlas nuevamente.

Las camas, al igual que la unidad funcional del paciente, deben recibir desinfección terminal, al egreso de cada paciente, y limpieza diaria.

El personal, sin excepción, debe tener al día su Comprobante de Examen Médico y debe mantenerse dentro de la sala con el uniforme establecido limpio y utilizar siempre una sobrebata que se quitará al salir de la sala. No debe usarse en otros departamentos ni en la calle el uniforme empleado en las salas de ingresados.

Cada vez que se reconozca un enfermo ingresado o haya necesidad de cambiarlo de ropas o realizarle alguna exploración, el personal debe lavarse las manos con agua y jabón antes de pasar a atender otro enfermo. El personal auxiliar general debe estar de completo uniforme y para sus labores de limpieza deben estar provistos de guantes.

El personal de enfermería vigilará que los enfermos cumplan con las medidas de limpieza e higiene; para ello los orientarán en el comportamiento que deben observar en la sala.

Se observará un control de las visitas, las que deben hacerse dentro de las horas reglamentadas y en las salas que estén autorizadas. Para lograr una mejor cooperación popular, en cuanto al control de las visitas, se realizará la divulgación conveniente que oriente la forma de comportamiento durante ellas.

Salas de infecciosos. La unidad antiinfecciosa deberá mantenerse en completo aislamiento y contará con todos los requisitos físicos para requeridos para ello: salida de desperdicios, ventilación, ropa exclusiva, cuarto de curas, esterilización, control visible por la enfermera y sala pequeña de cirugía menor –traqueotomías, legrados uterinos, etc.

Las condiciones físicas serán las señaladas clásicamente, y en la medida de las posibilidades nos ajustaremos al ideal: un pasillo central que divida la unidad en dos salas –derecha e izquierda– una para cada sexo, y en cada habitación los enfermos se aislarán por edad y entidad nosológica –enfermedad–. Es indispensable un baño para cada habitación. Las paredes que separan las habitaciones de cada ala de la unidad deberán ser de cristal. Se utilizarán materiales y pinturas especiales que faciliten la limpieza y desinfección.

Las medidas de aislamiento relacionadas con la atención de enfermedades transmisibles son las establecidas en el Programa Nacional de Prevención y Contral de la Infección intrahospitalaria.

En la aplicación de las técnicas de aislamiento deberán considerarse las medidas siguientes:

- Delimitación de áreas limpias y contaminadas.
- Lavado y desinfección de las manos.
- Uso correcto de las batas, el tapaboca, el gorro y las botas.
- Desinfección concurrente inmediata a las secreciones y excreciones del enfermo.
- Desinfección terminal –ambiente físico, ropas, útiles, etc.
- Evacuación correcta de los desperdicios.
- Control higiénico del personal.

Unidades quirúrgicas y de partos. Los salones deben contar con un local para vestirse el personal médico y auxiliar, con un número de taquillas suficientes, así como un local donde se procederá al lavado y desinfección de las manos, antes del acto quirúrgico.

Los techos serán impermeables, no porosos, fáciles de limpiar, de materiales no vegetales. Las paredes deberán ser azulejadas hasta el techo. Existirá un filtro sanitario para el personal.

El salón de operaciones debe permanecer herméticamente cerrado y contar con aire acondicionado para mantener una buena temperatura ambiental. El personal que labora en él usará bata, gorro, tapaboca y botas estériles para uso exclusivo dentro del local, los cuales no podrán quitarse hasta concluir la operación y salir del salón; no debe visitar otras salas con esta ropa ni salir a la calle con ellas. Se prohíbe la entrada al área estéril de personas ajenas al acto quirúrgico.

Se contará con depósitos especiales con su tapa para la recolección de materiales desechables utilizados en las operaciones. En el caso de eliminación de vísceras o partes de ellas enviadas al Departamento de Anatomía Patológica, estas deben ser incineradas en el crematorio una vez realizados los estudios pertinentes.

Las investigaciones microbiológicas ambientales en salón de operaciones serán imprescindibles antes de proceder a abrir una unidad quirúrgica, ya sea porque estuvo cerrada por reparaciones, clausura o porque se inaugura por primera vez. De sus resultados dependerá la apertura de la unidad.

Periódicamente se realizan exámenes microbiológicos ambientales según criterios epidemiológicos, nunca de rutina, exceptuando los indicados para el control de la esterilización.

El uso de desinfectantes químicos para el tratamiento del aire en áreas quirúrgicas no se recomienda de rutina. Las operaciones que implican circulación extracorpórea, injerto de órganos vitales, intervención en espacios estériles como la médula, etc., sí requieren una limpieza del aire próxima a la esterilidad y se recomienda el uso de estos agentes para el tratamiento del aire.

Para cualquier tipo de operación es válida la limpieza general y la desinfección de todas las superficies –desinfección de pisos, paredes, inmueble, equipos, etc.–, antes de iniciar la intervención quirúrgica.

Si durante cualquier intervención quirúrgica se produce derrame de algún contaminante o existen criterios de contaminación, se procederá al uso de desinfectantes químicos para el tratamiento del aire, siempre posterior a la limpieza general del salón con agua y detergentes.

Se realizará limpieza general del salón con posterior desinfección química del aire antes de la inauguración o reapertura de un servicio quirúrgico.

Medio ambiente recreacional

Existen instalaciones de alojamiento y recreación ideadas por el hombre con el fin de realizar en ellas actividades físicas, recreativas, de descanso o vacacionales. Entre las principales instalaciones se encuentran los hoteles y bases de campismo, las cuales tienen características muy específicas, por lo que se hace muy difícil plantear requisitos higiénicos comunes a todas.

Ya describimos las medidas de saneamiento básico ambiental en general, por lo que nos ocuparemos de los aspectos específicos para las principales instalaciones.

Con independencia de los fines para los que se destinen, estas instalaciones deben reunir requisitos higiénico-sanitarios relacionados con su ubicación, capacidad, ventilación, iluminación, limpieza, abastecimiento de agua, control de excretas y residuales líquidos, evacuación de desechos sólidos, control de vectores, seguridad, facilidades higiénicas para el personal y el control higiénico de los alimentos.

En Cuba existen normas establecidas para garantizar las condiciones mínimas requeridas para preservar la salud de los colectivos humanos que asisten a estas instalaciones, las cuales son controladas por instituciones higienicoepidemiológicas de nuestro Sistema Nacional de Salud mediante la inspección sanitaria estatal (ISE).

Dado el desarrollo de la medicina en nuestro país, en la mayoría de las instalaciones existe un personal de salud cuyas funciones no solo son asistenciales, sino básicamente preventivas, así como de asesoramiento a los organismos pertinentes en cuanto a construcción, explotación y mantenimiento de estos centros.

Microlocalización

Si bien es necesario que el personal local de salud tenga conocimientos sobre la importancia de que las edificaciones se construyan en terrenos resistentes, con buen drenaje, orientados de manera que se asegure una correcta ventilación y una apropiada exposición a los rayos solares, así como que la atmósfera del lugar esté libre de contaminantes y que cuente con buenas vías de acceso con la comunidad cercana, pocas veces tiene la oportunidad de intervenir en ello, pues son las instituciones de higiene y epidemiología las que autorizan y controlan los proyectos y toman las decisiones avaladas por especialistas en la materia.

Construcción

El interior y exterior de los locales tendrá un aspecto agradable y su diseño arquitectónico estará acorde con el tipo de instalación de que se trate. Se sembrarán árboles y campos de césped con la finalidad de mantener una apariencia atractiva en el lugar.

Si se requiere, se construirán caminos y áreas pavimentadas para la circulación de personas y vehículos.

Los materiales utilizados para la construcción serán sólidos, firmes, malos conductores térmicos y eléctricos, impermeables y resistentes a la acción destructora de los agentes naturales.

Las paredes estarán construidas con materiales impermeables. Los techos serán sólidos, con declive suficiente para evitar filtraciones. Los pisos serán de material impermeable y duradero, de fácil limpieza y con buen drenaje. Las puertas deben ser de material resistente y duradero. Las ventanas garantizarán la mayor ventilación e iluminación posible y su estructura permitirá la graduación, tanto de la iluminación como de la ventilación.

Áreas libres

Especial atención debe prestarse a estas áreas, por incluirse entre ellas las áreas de recreación y deportivas, las cuales dependerán del tipo de instalación, número de usuarios y las actividades a practicar.

En el caso de los hoteles y otros centros de recreación que cuenten con piscinas, estas deben cumplir con los requisitos higiénicos y de seguridad establecidos, y el personal de salud debe velar por el cumplimiento de cuestiones básicas como son la buena calidad física y química del agua –garantizada con determinaciones de cloro residual y el control de la transparencia del líquido–, la existencia de indicadores de profundidad, ubicación de salvavidas en el área, señalizadores para las piscinas de niños y las de adultos, sobre todo, cuando se encuentran próximas, etc.

En las áreas libres debe evitarse la presencia de animales, residuales sólidos y sus depósitos colectores que no reúnan los requisitos establecidos.

Edificios

La capacidad y características de las edificaciones dependerán de las necesidades de cada instalación en particular; deben ofrecer las condiciones higiénicas óptimas, sobre todo sus estructuras de acceso por ser la «carta de presentación» de la instalación. Los colores interiores utilizados deben tener tonos apropiados que garanticen la correcta reflexión de la luz y contribuyan a una limpieza correcta.

Seguridad

La seguridad de los centros de alojamiento y recreación es esencial para los usuarios y los trabajadores. El diseño de la instalación debe contener todos los requisitos al respecto, como son escaleras de emergencia, puertas cortafuegos, bocas de agua y otros.

Un riesgo importante que constituye un grave problema es la posibilidad de incendios. Con el desarrollo actual de la tecnología de construcciones, el conocimiento de las propiedades de los materiales y los métodos de lucha contra el fuego, una vez aparecido este, permiten controlar y evitar la propagación del siniestro en la mayoría de los casos.

El personal de salud en inspecciones periódicas por las instalaciones deberá contribuir a la búsqueda de evidencias o cualquier factor de riesgo y notificar sobre ello al personal responsabilizado al respecto; asimismo, debe mantenerse informado sobre el estado de extintores de incendios, cuyas caracte-rísticas, número y ubicación se ajustarán a la instalación y a lo establecido por el departamento de prevención de incendios del Ministerio del Interior. Además, organizará ejercicios de simulación y participará en estos con el objetivo de dominar los planes de emergencias existentes, sus funciones al respecto y la formación del personal para estas situaciones.

La prevención de accidentes es una actividad que debe realizar el personal de salud, sobre todo identificar las posibles superficies resbaladizas y peligrosas, alfombras mal ajustadas en escaleras, lugares mal iluminados, instalaciones eléctricas no protegidas y mal colocadas, barandas de balcones construidas de forma tal que un niño quepa entre los barrotes por su excesiva separación, instalaciones de recreo infantil deterioradas, condiciones peligrosas en piscinas y otras.

Un elemento siempre olvidado es la necesidad de localizar a usuarios minusválidos para acudir en su ayuda ante cualquier emergencia o peligro existente.

Ventilación

Las condiciones del aire que dan sensación de bienestar o comodidad son las más apropiadas para mantener la salud. Esta sensación se obtiene gracias a la adecuada regulación de temperatura, humedad y movimiento del aire, junto a las precauciones para evitar la acumulación de cloros, polvos y vapores.

La ventilación puede ser natural y mecánica. La natural consiste en la conservación del aire de los locales a través de las aberturas comunes a toda edificación –puertas, ventanas, claraboyas, luminarias, etc.– y con la condición de que pueda utilizar la fuerza del viento.Esta se fundamenta en la diferencia de temperatura entre el aire frío y el caliente, lo cual produce su movimiento por la diferencia de temperatura entre el ambiente externo y el interno.

Las leyes principales y generales de la ventilación natural son las siguientes:

- Los elementos de ventilación deben ser bien distribuidos con respecto al edificio y la acción prevaleciente del viento.
- Las aberturas deben estar localizadas en forma tal que sean distribuidas por otros edificios, árboles, etc.
- Es importante que la orientación del edificio sea correcta desde el punto de vista de las aberturas para ventilación, de preferencia, deben quedar localizadas en la dirección de la acción del viento.
- Es aconsejable que las aberturas de entrada y salida sean de igual tamaño.

La ventilación mecánica más rudimentaria podría ser la instalación de un simple ventilador

de extracción en el muro exterior o ventana de un local. En este caso, el extractor solo sirve para expulsar el aire viciado por humo, cloros, gases y otros contaminantes, siempre y cuando esté localizado en forma estratégica; el aire extraído se repondrá por medio de una puerta o ventana abierta de preferencia en un extremo opuesto del local, con el fin de que se establezca una corriente de aire cruzada. El efecto de ventilación debe abarcar de ser posible la mayor parte del área en cuestión. Un sistema más moderno es el acondicionamiento de aire, que consiste en la regulación de todos los factores que afectan las condiciones físicas y químicas de la atmósfera dentro de cualquier espacio cerrado. Entre estos factores se cuentan la temperatura, la humedad, el movimiento de aire, los polvos, los olores, los gases tóxicos y las bacterias, gran parte de las cuales afectan en mayor o menor grado la salud o comodidad de las personas.

Iluminación

La iluminación interior recibe cada vez más atención por parte de los ingenieros y médicos. Este interés en la iluminación es consecuencia de haber conocido los daños visuales que se crean cuando esta es insuficiente, así como su relación con la comodidad y el rendimiento de los trabajadores. También se debe destacar la importancia de la buena iluminación para reducir accidentes.

A pesar de los grandes progresos obtenidos en la iluminación artificial durante los últimos años y de las dificultades que a veces se encuentran para obtener luz natural suficiente, esta última es la preferible.

Abasto de agua y evacuación de residuales líquidos

El suministro de agua se hará mediante el sistema oficial de acueducto existente, o por medio de pozos, manantiales u otras individualidades autorizadas por las autoridades sanitarias competentes. La calidad del agua desde el punto de vista físico, químico y biológico, se ajustará a lo reglamentado en la legislación sobre aguas de consumo. Se establece una norma mínima de 75 L de agua por persona por día en cualquier instalación en general, sujeta a variaciones de mayor cantidad de acuerdo con los requerimientos particulares de cada una (tabla 14.29).

Tabla 14.29. *Mínimo absoluto de agua para satisfacer las necesidades higiénicas*

Uso	Litros/ persona/ día
Bebida y cocina	4
Lavado de ropa	23
Baño	19
Inodoros	19
Limpieza	10
Total	75

Estos centros estarán dotados de las instalaciones necesarias para el suministro de agua. En caso de existir cisternas y tanques, los pisos, paredes y techos de estos depósitos serán impermeables, se mantendrán limpios, en su interior y exterior, y bien protegidos de cualquier contaminación externa, para lo cual se mantendrán herméticamente tapados. Las cisternas tendrán un registro de 15 cm de altura sobre su techo, dotado de tapa de cierre hermético y con barra transversal con su correspondiente candado.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Las líneas de servicio del sistema de distribución de agua tendrán un diámetro apropiado para mantener la presión y el flujo convenientes a todos los aparatos sanitarios, estarán protegidas y se mantendrán sin salideros.

Las líneas de servicios del sistema de eliminación de aguas residuales estarán bien instaladas y tendrán el diámetro apropiado, además de estar bien protegidas, sin salideros y conectadas al sistema de eliminación de residuales líquidos existentes.

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias se dispondrán de modo que no ofrezcan riesgos de existencia de conexiones cruzadas.

El número de aparatos sanitarios –inodoros, urinarios, lavabos y duchas– dependerá del tipo de local de que se trate y del número de usuarios habituales en este. Los cubículos que así lo requieran estarán dotados de grifos o llaves en cantidades suficientes para facilitar el correcto suministro de agua, las cuales se deben mantener

bien cerradas cuando no se utilizan, para de evitar gastos innecesarios.

Evacuación de desechos sólidos

Todos los desperdicios sólidos se depositarán en recipientes de material inoxidable con tapas herméticas. En caso de producirse cantidades considerables de desechos sólidos de origen orgánico e inorgánico, estos se depositarán separados. Se transportarán fuera del local que los produce, con una frecuencia tal que evite molestias sanitarias y la atracción de insectos y roedores.

Los recipientes destinados para el almacenamiento de los desechos sólidos permanecerán alejados de las áreas donde se producen –cocina, comedor, almacén u otros–, ubicados en casetas habilitadas al efecto, provistas de muros, piso y techo lavables con sumidero apropiado para el desagüe, que mantendrán en todo momento en buen estado de limpieza e higiene. Todas las aberturas de la caseta estarán protegidas con puertas o mallas metálicas que impidan la entrada de vectores. Se podrá utilizar un recipiente refrigerado para almacenar los depósitos que mantengan desechos sólidos orgánicos.

Una vez vaciados, los recipientes se someterán a lavado interior y exterior con agua fría o caliente o presión para facilitar su limpieza, antes de que se vuelvan a utilizar.

Los desechos sólidos se recogerán por el servicio municipal de recogida de basuras para su eliminación final , y en las zonas donde no exista este servicio, este paso del proceso será una responsabilidad de la administración del centro.

Control de vectores

Para el control de artrópodos y roedores se tomarán las medidas de dos tipos:

1. Permanentes:
   a) Proteger las instalaciones contra la entrada de roedores.
   b) Cumplirán las medidas de control sanitario de desechos sólidos antes citadas.
   c) Realizar limpieza minuciosa con frecuencia y por lo menos una vez al día, tanto en el interior como en los alrededores de cada local.
   d) Eliminar estancamientos de agua en el interior y exterior de las instalaciones.
   e) Mantener los alrededores de los locales libres de malezas y acumulación de desechos, que puedan ser abrigo de artrópodos y roedores.
   f) Mantener los sistemas de evacuación de residuales líquidos en condiciones higiénicas.
   g) Realizar almacenamiento adecuado de los alimentos.
2. Transitorias:
   a) Instalar mallas metálicas o de plástico antimoscas en puertas y ventanas de cocinas, comedores y almacenes de alimentos, así como en cualquier otro lugar que se estime necesario.
   b) Realizar tratamiento periódico con productos químicos –plaguicidas– con el ropósito de lograr la desinfección y desratización.

Estas acciones se realizarán por parte de la administración del centro, por una empresa de control de vectores debidamente autorizada o por la autoridad sanitaria, de forma tal que no impliquen riesgos para la salud. En las acciones de desratización solo se emplearán rodenticidas del grupo de los anticoagulantes y en todos los casos se cumplirán las normas técnicas para su empleo. En las acciones de desinsectación se emplearán plaguicidas cuya DL 50 dérmica sea superior a 100 mg/ kg de peso y que posean un alto poder residual.

Tampoco se permitirá el empleo simultáneo de más de un insecticida.

Condiciones higiénicas

En general, a los centros de alojamiento y recreación asisten en su mayoría individuos sanos, y si padecen de alguna enfermedad crónica casi siempre están compensadas; por ello, las actividades del equipo de salud están dirigidas con mayor énfasis a las actividades preventivas de seguridad ya mencionadas y al fomento del control higiénico de toda la instalación para evitar enfermedades y otros daños a la salud no solo de los usuarios, sino también de los trabajadores.

En estas instalaciones el equipo de salud ubicado en ellas debe realizar un diagnóstico periódico de la situación de salud, confeccionado con la guía propuesta para los centros de trabajo, a la cual se le harán adecuaciones necesarias. Ello permitirá la identificación y jerarquización de los principales problemas existentes. Además, es indispensable realizar la inspección diaria a toda la instalación y, sobre todo, a las áreas donde se manipulan los alimentos, en los horarios de máxima actividad.

A continuación sugerimos algunos elementos básicos de utilidad práctica demostrada que se deben considerar en el desarrollo de las inspecciones diarias a cualquier área de las instalaciones:

- Iniciar la inspección por la derecha siempre que sea posible, esto permite observar todos los aspectos y ahorrar tiempo, ya que esta sistematización facilita no tener que hacer anotaciones frecuentes durante el recorrido y permite recordar hasta los mínimos detalles situándose mentalmente en el área, además, se garantiza que todo el local sea inspeccionado.
- Realizar siempre la inspección diaria acompañado por algún miembro de la administración, quien no solo tendría la oportunidad de conocer deficiencias existentes y violaciones cometidas, sino también su presencia facilitaría tomar decisiones para la solución de problemas en cada área, según la urgencia que estos demanden.
- Observar las condiciones higiénicas generales de pisos, paredes y techos, así como muebles, cortinas, alfombras y cuadros, entre otros; además, chequear las condiciones de iluminación y ventilación, el estado higiénico y la conservación de equipos y utensilios.
- Poner especial atención al flujo de producción en las áreas de alimentos, centrados en tratar de descubrir entrecruzamientos que pudieran poner en riesgo la calidad del producto; el inspector se desplazará siguiendo el mismo sentido del alimento, desde que este es recibido en la instalación hasta llegar al comedor, pasando por el almacén, preelaboración, elaboración, etc.

Durante el recorrido se inspeccionará a los manipuladores de alimentos y el estado higiénico de toda la instalación.

Turismo y salud

Desde la antigüedad el turismo es considerado una industria importante y compleja ideada por el hombre y relacionada con sus necesidades de comercio, descanso, recreación y con la avidez de conocimiento sobre otras regiones del mundo, la cultura de sus pobladores, etc.

Representa un renglón económico importante para muchos países y en algunos casos constituye el fundamento sobre el que se asientan sus economías. Sin embargo, tiene como desventaja el constituir una vía de propagación de enfermedades transmisibles de carácter endémico, sexual y alimentario, lo cual obliga a la implementación de estrictas medidas de control sanitario, imprescindibles para conservar el buen estado de salud de la comunidad.

En Cuba se fomenta hoy el turismo por el aporte que implica para el desarrollo económico. En especial se promueve con éxito el turismo de salud, el cual ofrece servicios médicos de elevada calidad y especialización en instalaciones idóneas para el alojamiento y recreación de sus clientes donde se cumplen con celo las medidas de control ambiental e higiene. También se desarrolla el turismo ecológico en varias regiones de la isla, que ha resultado una modalidad de gran demanda.

Campismo popular

Por la importancia que el campismo popular como medio de recreación ha adquirido en nuestro país, se hace necesario que el personal de salud esté informado sobre los principales requisitos sanitarios que se deben cumplir para que las actividades se desarrollen en condiciones higiénicas adecuadas.

Ubicación. Para la selección de lugares de construcción de una base de campismo se seguirá el procedimiento legal establecido. Las bases se ubicarán en zonas altas, libres de inundaciones, alejadas no menos de 1 000 m de fuentes productoras de contaminantes del aire, de ruidos, de zonas pantanosas, de industrias nocivas o que emanen malos olores, de instalaciones agrope-

cuarias, como granjas agrícolas y porcinas, y de fuentes productoras de vectores. Tendrán fácil acceso por carretera para vehículos automotores durante todo el año. No podrán ubicarse bases de campismo en las orillas o zonas de protección sanitaria de fuentes de aguas subterráneas, embalses o corrientes superficiales de uso actual o futuro para consumo humano. Se evitará el hacinamiento, y se velará porque se cumplan los indicadores siguientes:

- Tener entre 30 y 60 cabañas por hectárea.
- Alojar entre 120 y 200 campistas por hectárea.
- Garantizar un área de 2 m^2 de dormitorio por campista como mínimo.

Será responsabilidad de las administraciones de las bases que el número de usuarios por cada cabaña no exceda las condiciones de diseño.

Abastecimiento de agua. Las bases del campismo contarán con un sistema de abastecimiento de agua aprobado por las autoridades sanitarias correspondientes.

La calidad física, química y bacteriológica del agua para consumo humano deberá cumplir lo dispuesto por la legislación vigente. Si el abastecimiento de agua se realiza con carros cisternas y tanques de almacenamiento, estos se distribuirán con equidad en el área de cabañas y cocina-comedor, y se instalarán a una adecuada altura del piso, de manera que en ningún momento los tanques se encuentren en contacto con materias extrañas.

Los tanques de almacenamiento de agua se mantendrán bien tapados y contarán con llaves. Se limpiarán completamente una vez al mes como mínimo y se desinfectarán con cloro. Las áreas donde se instalen tomas o tanques de almacenamiento de agua contarán con drenaje adecuado para evitar estancamientos del líquido. Se prohíbe introducir recipientes para extraer el agua de tanques o cisternas de almacenamiento de agua destinada al consumo.

La cantidad de agua con que debe de contar una base de campismo estará en función de sus características de acuerdo con lo expresado en la tabla 14.30.

Tabla 14.30. *Cantidad mínima de agua de consumo en una base de campismo*

Tipo de base	Litros/ persona/ día
Sin servicio sanitario, ni ducha	20
Con servicios sanitarios, sin ducha	95
Con servicios sanitarios y duchas colectivas	135
De remolques con sistemas individuales para agua y baños (privados)	150-190
Con servicio sanitario y duchas (privados)	190-265
Con restaurantes (para uso exclusivo)	30-40
Instalaciones solo para empleados:	
Por cada servicio sanitario	15-25
Por cada lavabo	5
Por cada ducha	95

Evacuación de residuales líquidos y desechos sólidos. Los residuales líquidos de todas las instalaciones de una base de campismo serán recolectados, tratados y dispuestos mediante un sistema aprobado por las autoridades sanitarios competentes. Se prohibe descargar aguas albañales sin tratamiento a zanjas abiertas, corrientes, o cuerpos de agua de uso doméstico o recreativo. Las colectoras de residuales crudos tendrán un diámetro mínimo de 0,15 m, con una pendiente que garantice una velocidad mínima del albañal de 0,6 m/ s. Las bases contarán con instalaciones para servicios sanitarios y duchas, divididos por sexo. El material de los pisos será antirresbalante y tendrá una pendiente que garantice la evacuación rápida de las aguas residuales. Los tragantes tendrán rejillas para evitar obstrucciones y encharcamientos. Se recomienda que los cubículos de las duchas no tengan techos para aprovechar la acción bactericida del sol.

De instalarse letrinas sanitarias tendrán carácter provisional, es decir, una vez llena la fosa de la letrina no podrá construirse otra, sino construir con la antelación necesaria un sistema de evacuación de excretas con vehiculación hídrica.

La construcción de letrinas sanitarias se hará a razón de una por cada 30 personas de cada sexo y se situarán a no menos de 20 m de las cabañas y fuentes de aguas subterráneas bajo estas, siguiendo la pendiente del terreno, y a no menos de 50 m de las áreas de preparación, expendio y

consumo de alimentos. Se prohíbe utilizar las letrinas como baño y añadirles agua o desinfectantes dentro del hueco. Se recomienda no construir asientos para las letrinas, sino un hueco simple con una base segura para colocar los pies. Para los sistemas con vehiculación hídrica se recomienda la taza turca, en ambos casos se ubicarán cestos para papeles que se recogerán con la frecuencia necesaria.

Las instalaciones de letrinas, servicios sanitarios y duchas, así como los sistemas de tratamiento de sus residuales, se mantendrán limpios y en buen estado de funcionamiento permanente. Para la recolección de desechos sólidos se dispondrán depósitos con tapas –uno cada 45 m como máximo–, distribuidos por las áreas de cabañas y otras instalaciones, y cuya capacidad garantice volúmenes de 110 L por cada 30 campistas.

Los desechos sólidos se recogerán cada día o en días alternos como mínimo, y su evacuación final se realizará en la forma y el lugar que aprueben las autoridades sanitarias competentes. Se prohíbe arrojar desperdicios fuera de los depósitos situados al efecto y practicar el fecalismo al aire libre.

Control de los alimentos. Para el almacenamiento, elaboración y venta de alimentos se construirán edificaciones dedicadas solo a estos fines, las cuales reunirán los requisitos higiénicos normados para este tipo de establecimientos.

Las áreas destinadas para cocinar se mantendrán limpias y estarán alejadas no menos de 50 m de las letrinas sanitarias. Para la venta de productos alimenticios perecederos, como leche fresca, quesos, embutidos y otros, será requisito indispensable contar con equipos de refrigeración en la base. Para la venta de productos en conserva se velará porque los envases se encuentren en buen estado y se desecharán aquellos que estén abombados, presenten fugas o se encuentren alteradas las características organolépticas del producto.

El personal dedicado a la venta o elaboración de productos alimenticios realizará solo a estas labores y poseerá su comprobante de examen médico actualizado y buena higiene personal.

Los alimentos elaborados no estarán expuestos más de 2 h a temperatura ambiente después de su cocción.

Control de vectores. Se mantendrá control sobre los insectos y roedores, para lo cual se eliminarán los criaderos mediante el saneamiento permanente, la evacuación adecuada de residuales líquidos, el correcto almacenamiento de alimentos y de desechos sólidos, así como mediante la coordinación con las autoridades sanitarias para la aplicación periódica de plaguicidas y rodenticidas.

En caso de necesidad, el inversionista acometerá en torno a la base de campismo tareas de relleno de zonas pantanosas, desecación, drenaje, canalización, entubamiento de zanjas y otras obras similares antes de comenzar el funcionamiento de la instalación.

Durante el funcionamiento de las bases, la administración será responsable de las medidas siguientes:

- Eliminación de bromeliáceas –curujey–, piña de ratón y similares en el área de campismo.
- Eliminación de malanguetas, lechuguilla de agua y demás plantas flotadoras, de existir estas en lagunas o presas destinadas al baño de los campistas.
- Mantenimiento de las márgenes libres de enyerbamiento en las corrientes y cuerpos de agua.
- Destrucción de huecos en troncos y raíces de árboles que puedan acumular agua, con cualquier material de relleno –arena, tierra, cemento y otros.
- Mantenimiento de los depósitos destinados a almacenar agua herméticamente tapados.
- Perforación o aplastamiento de latas desechadas antes de echarlas a los recipientes de basura.
- Eliminación de todo recipiente o material capaz de retener agua –cocos, gomas, vasos parafinados y otros.
- Saneamiento general de la base y exigencia a los campistas por el mantenimiento de la limpieza dentro y fuera de las cabañas.
- Eliminación de animales domésticos del área de las bases y prohibición a los usuarios de llevar perros, gatos y otros animales a estas instalaciones.

Higiene general. Todas las instalaciones de las bases de campismo se mantendrán limpias y ordenadas. Todas las áreas circundantes a las

instalaciones se tendrán libres de basuras, aguas estancadas y malezas. Las cabañas se mantendrán limpias y contarán con ventilación.

Las autoridades administrativas de las bases deberán exigir a los usuarios el cumplimiento de estos requisitos en la parte que les compete, mediante la información adecuada y con la toma de medidas que se consideren necesarias para ello.

Las autoridades sanitarias realizarán inspecciones con la periodicidad requerida, prestando colaboración de índole educativa y aplicando la legislación vigente en caso necesario.

Medio ambiente agrícola

La agricultura es la rama de la actividad productiva que emplea más personal. Mediante el cultivo de la tierra y la cría de animales el hombre obtiene la mayor parte de sus alimentos y diversas materias primas para la industria.

Dada la importancia actual del desarrollo del plan alimentario para la población en Cuba, el personal de salud ubicado en zonas rurales y, en especial, el que labore en campamentos agrícolas debe identificar las enfermedades y otros daños a la salud frecuentes en este ambiente, así como velar por el cumplimiento de requisitos higiénicosanitarios específicos para los campamentos que albergan al personal que realiza estas labores.

Requisitos higienicosanitarios para campamentos agrícolas

- Tener capacidad de almacenamiento de agua para dos días de consumo, como mínimo.
- Garantizar que el agua sea de buena calidad y mantener una dosis de cloro residual mínima de 0,2 p.p.m. Esto será comprobado con frecuencia por el personal de salud ubicado en el campamento o por un técnico en Higiene y Epidemiología del área de salud correspondiente.
- Asegurar que los depósitos para el agua de consumo tengan tapa y llave de purga para evitar que el agua sea sacada por medio de vasijas que contaminen el recipiente.
- Contar con sistema de evacuación de excretas con arrastre hídrico y en caso de no tenerlo, se debe contar con letrinas en número de una por cada 30 personas, alejadas de los dormitorios, comedores, cocinas y almacenes de alimentos, y en ningún caso se comunicarán directamente con estos.
- Tener una ducha por cada 15 personas, con una capacidad mínima de almacenamiento de agua de 500 L por cada una. Los cubículos de las duchas tendrán una buena iluminación natural para aprovechar la acción bactericida del sol.
- Recoger a diario los desperdicios y otros desechos, recolectados en latones con tapa, para ser incinerados o soterrados de inmediato.
- Mantener los alrededores de las edificaciones libres de hierbas y malezas en un radio no menor de 50 m con el objetivo de evitar que sirvan de nidos y guaridas a insectos y roedores.
- Conducir las aguas provenientes de las cocinas y duchas a pozos absorbentes. Nunca deben ser descargados en las letrinas.
- Consumir los alimentos de fácil alteración, como carnes, pescados, leche, etc., rápidamente, si no hay condiciones para su conservación. Las hortalizas y verduras que se consumen crudas deberán ser lavadas con meticulosidad. Tampoco se deben guardar los dulces en conservas y otros productos en su recipiente original después de abiertos, sino envasarse en un recipiente de cristal bien limpio y tapado, no obstante, se deben consumir en el mismo día si es posible. Los huevos que presenten alteraciones en su cáscara –cascados, rotos o manchados– serán desechados. Cuando se consuma leche fresca de vaca debe ser hervida siempre. Cualquier lata que presente abolladuras, esté abombada o con alguna abertura no se debe utilizar. Todos los alimentos deben estar bien protegidos contra las moscas y otros insectos. Los manipuladores de alimentos deben cumplir todos los requisitos higiénicos descritos en capítulos anteriores, incluyendo los exámenes médicos preventivos.
- Realizar acciones permanentes de Educación para la Salud en estas instalaciones por parte del equipo de salud, dirigidas tanto al personal propio del campamento como a los eventuales. Los temas estarán de acuerdo con los principales problemas detectados.

Determinante biogenético

Factores de riesgo de la dimensión biológica

Desde el punto de vista biológico cada individuo presenta características y condiciones relacionadas con tres factores fundamentales:

1. Herencia y su forma de manifestarse.
2. Capacidad inmunológica según etapas de la vida y el sexo.
3. Edad y sexo según la función y *status* social.

La herencia constituye un factor importante en el condicionamiento de la salud humana. La transmisión genética es una condición básica que se debe considerar en el análisis de cualquier problema de salud-enfermedad. Entre sus formas de manifestarse podemos identificar dos tipos:

1. Morbilidad hereditaria –cromosómica o genética–. Agrupa las enfermedades que se transmiten en el patrón genético, que con regularidad pueden presentar cromosomas portadores de las disfunciones o anomalías, como ocurre en el caso de la neurofibromatosis, enfermedad de Down, y la hemofilia entre otras.
2. Morbilidad hereditaria desarrollada por la acción de factores de riesgos externos o morbilidad por predisposición genética. Algunas enfermedades están condicionadas en el patrón genético y se desarrollan bajo la acción de determinados factores externos. En el caso de la predisposición genética se ubican afecciones que su desarrollo se condiciona a la acción de determinados factores de riesgos socioeconómicos o ecológicos, al actuar sobre un organismo predispuesto genéticamente, por ejemplo: el asma bronquial, la hipertensión arterial y otras.

En relación con la capacidad inmunológica y su expresión de respuesta según las etapas de vida y el sexo se destaca que este último aporta características peculiares según las funciones reproductivas y, a su vez, las disfunciones se producen por una respuesta inmunitaria inadecuada ante agentes del medio dañinos al organismo; por ejemplo, la neoplasia de útero, cuerpo o cuello solo es característica de la mujer, al igual que la neoplasia de próstata es inherente al hombre. A su vez, la resistencia o susceptibilidad a determinada enfermedad puede ser más típica en un sexo y en otro no; por ello, el sexo constituye un riesgo para muchos procesos de salud.

La edad es otra variable biológica que constituye un riesgo en dependencia del grupo de pertenencia, ya que la inmunidad puede tener un nivel de respuesta óptimo en cierta etapa de la vida, mientras en otra puede presentarse inestable o en vías de estabilizarse y en otras fases, estar disminuida.

Las diferentes etapas de la vida según el grupo de edades aportan determinados riesgos. En la infancia, a menor edad mayor es el riesgo, ya que la maduración de los órganos es más incompleta, el sistema inmunológico aún no se ha desarrollado y los sentidos tienen menos agudeza.

Otro aspecto se refiere a la actividad según la edad: en la infancia la falta de experiencia y precaución promueve la posibilidad de accidentes como caídas, golpes, ingestión de sustancias tóxicas y quemaduras; también, en otras edades, se pueden adquirir vicios posturales para el esqueleto, si los muebles escolares no son los idóneos.

La adolescencia es una edad de gran riesgo, pues definen conductas sociales, patrones sexuales y laborales, es decir, se define el sentido de la vida.

La adultez aporta los riesgos laborales y la ancianidad o etapa de adulto mayor plantea una declinación psíquica, neurológica e inmunológica de las capacidades, si no se establecen medidas de prevención previas eficientes.

Así, la edad y el sexo constituyen variables que significan factores de riesgo tanto por la manifestación de la inmunología humana como por la significación social de ambos elementos para la comunidad, el *status* y el papel que desempeñan.

Factores biogenéticos

Son aquellos donde predominan las características del medio interno del ser humano

–biológicas–, ante todo el riesgo genético. Estas características reflejan el origen biológico del hombre, pero consolidan su esencia social, o sea, fundamentan los nexos que caracterizan al hombre como entidad biológica y como ser social, así como la presencia del componente genético en el comportamiento de cada individuo de la especie humana.

Los defectos congénitos, las enfermedades genéticas y las enfermedades hereditarias son predominantemente anomalías y/ o defectos en la formación biológica del hombre y se manifiestan como un reflejo científico y dialéctico de las contradicciones internas que surgen en la formación, desde sus inicios, de la individualidad de cada ser humano en sus relaciones con su medio social.

El término *defecto congénito* se ha utilizado para incluir toda anomalía funcional o estructural del desarrollo prenatal debida a factores originados con anterioridad al nacimiento, ya sean estos genéticos, ambientales o desconocidos, aún cuando el defecto solo sea aparente en el recién nacido y se manifieste de forma clínica en otro momento del desarrollo.

La *malformación congénita* incluye todo defecto en la formación de un órgano o conjunto de órganos que determinarán una anomalía morfológica estructural presente al nacimiento. Puede deberse a causas genéticas, ambientales o mixtas. En la mayoría de los casos no se llega a precisar la causa, por lo que se considera desconocida. La explicación a este último grupo dependerá de la identificación futura de los genes que participan, la interacción entre los factores determinantes genéticos y ambientales de rasgo multifactoriales y los riesgos de error durante el proceso embrionario normal.

Se considera *enfermedad genética* toda desviación del estado de salud debida en forma total o parcial a la constitución genética del individuo. Los factores ambientales pueden desempeñar una función importante en la expresión y gravedad de los síntomas.

Las enfermedades genéticas según su causa se dividen en dos tipos:

1. Defectos de un gen único –enfermedades mendelianas, enfermedades génicas, anomalías génicas, etc.–. En general tienen un característico patrón de herencia y los riesgos de recurrencias son establecidos con bastante exactitud. Son conocidas como enfermedades hereditarias, entre las más comunes podemos señalar la corea de Huntington, hemofília, galactosemia, fenilcetonuria, etc. Se están estudiando un grupo de enfermedades cancerosas, algunas de ellas de muy mal pronóstico, en las cuales se han detectado genes aislados en cada individuo y existen posibilidades reales de cura en un futuro cercano.
2. Alteraciones o anomalías cromosómicas. Producidas por cambios en la cantidad o en la forma de los cromosomas, ocurren por lo general en hijos de padres normales sin historia familiar previa de la enfermedad. No son hereditarias, aunque hay excepciones. La más conocida y frecuente es la enfermedad de Down, que surge como consecuencia de la trisomía del par 21.
3. Alteraciones multifactoriales. Están determinadas por una combinación de factores genéticos y ambientales. Constituyen aquellas entidades en que los estudios epidemiológicos informan mayor frecuencia del trastorno en cuestión en la familia del caso índice que en el resto de la población, invocando predisposición genética familiar. Tienen este origen la mayoría de las malformaciones congénitas aisladas y otras entidades crónicas no transmisibles frecuentes, como la hipertensión arterial, diabetes, asma, sobrecansancio –astenia–, enfermedades psicosomáticas, conflictos psicoemocionales, algunas formas de alcoholismo, etc. Por su frecuencia son importantes en los cuadros de salud del mundo actual.

La Epidemiología Genética es una disciplina bastante reciente que estudia la interacción entre los factores genéticos y ambientales que dan origen a las enfermedades del ser humano.

Valiéndose de marcadores genéticos desarrollados a través de estudios moleculares, con el apoyo de la computación y de amplias bases de datos, la epidemiología genética tiene también hoy, y desde hace ya diez años, su espacio en las ciencias de la salud pública.

Determinante organización de los servicios de salud

Factores de riesgo que desestabilizan la salud

Las condiciones sociales de vida en que se desarrollan las personas constituyen un determinante fundamental del nivel de salud, y dentro de estas entran a desempeñar un papel preponderante el sistema de salud imperante, sus características y su grado de organización.

Es indiscutible que el sistema de salud depende en mucho del sistema social imperante y de la voluntad política, por lo que este enfoque no puede hacerse al margen del modo de vida y del sistema social, pues estos factores lo condicionan.

En las dos últimas décadas previas al año 2000 los países en el ámbito internacional estaban enfrascados en la tarea de alcanzar la meta «Salud para Todos» en medio de un conjunto de problemas sociales que se incrementan y a su vez entorpecen el alcance de los objetivos para obtener la salud; entre estas dificultades se destaca el aumento de la pobreza. Según estudios desarrollados entre 1980 y 1990 el número de pobres aumentó en 60 millones y se calcula que existían 196 millones de personas con renta mensual inferior a los 60 dólares. En el sector salud se señala que, aunque crece el desarrollo tecnológico de este, se incrementan los costos, la ineficiencia deja insatisfechos a los usuarios, aunque existe una democratización que se desarrolla en el plano político y resalta la participación comunitaria de los sectores privados y de los gobiernos locales. En el siglo XXI, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la meta de salud es involucrar cada vez más a todos los sectores y a la población en general por lo que el lema plantea que «la salud es con todos, por todos y entre todos».

Las restricciones financieras pueden acarrear ineficiencia en la provisión de servicios, por ello, al analizar los servicios de salud como determinante y los factores de riesgo que en este se ponen de manifiesto, es importante considerar la accesibilidad cuantitativa y cualitativa de los servicios, lo cual depende del presupuesto, financiamiento y costo de los servicios; ello implica la posibilidad de contar con recursos de salud de forma real.

En la accesibilidad desempeña un papel importante la cobertura y extensión de la red, ya que en el orden geográfico una buena cobertura de los servicios permitirá una atención oportuna. Desde el punto de vista cualitativo la accesibilidad se da en la calidad del servicio que se brinda.

Como medidas que permiten evitar la presencia de factores de riesgo en los servicios de salud se plantean:

- Considerar la necesaria definición de un programa de cobertura universal por territorios.
- Priorizar los grupos sociales desposeídos y los territorios más vulnerables, según los problemas que presenten, utilizando programas sanitarios que intervengan precozmente en su detección y control.
- Optimizar la interrelación pública-privada de las fuentes de financiamiento en los niveles locales.
- Redefinir el papel del Estado en la salud y enfatizar en su función reguladora y de apoyo a los gobiernos locales.
- Introducir estímulos que promuevan el aumento de la equidad en los servicios, la eficiencia y la calidad, con vistas a una mejor remuneración de los prestadores de servicios.
- Incorporar a la sociedad en la formulación de políticas y soluciones a sus dificultades, financiación, gestión y evaluación del sector salud.

Entre los factores de riesgo relacionados con las condiciones de los servicios y el nivel de organización de los sistemas de salud se citan:

- Atención de salud no oportuna en tiempo o inaccesible por recursos insuficientes o no bien organizados.
- Deficiente calidad de los servicios de salud –por parte del recurso médico y/ o paramédico– lo que trae como consecuencia inefectividad de las medidas aplicadas, sobre todo de tipo preventivo.

- Deficiente calidad de los servicios recibidos por deficiente recurso material, tecnología no idónea y materiales defectuosos.
- Incorrecta dispensarización.

Sistemas de salud en el mundo

La forma y los métodos que sirven de base para la organización de la atención de la Salud de la población es lo que conocemos como *sistema nacional de salud* en un país determinado. Estos varían en gran medida de una nación a otra.

Por otra parte, la OMS se ha definido más recientemente como un complejo de elementos interrelacionados que contribuyen con la salud en los hogares, los lugares de trabajo, los lugares públicos y las comunidades, así como en el medio ambiente físico y psicosocial y en el sector de la salud y otros sectores afines.

Existen cuatro grupos o patrones diferentes de organización de los sistemas de salud:

1. Asistencia pública. Predominante en países subdesarrollados –Asia, África y América Latina–. Los servicios que prestan son de pobre calidad y cobertura, y los recursos humanos son de baja preparación.
2. Seguro de enfermedad. Presente en países capitalistas de Europa, Japón, América del Norte y algunos países de América Latina –por ejemplo, Chile.
3. Sistema de libertad de empresa. Propio de países capitalistas, el más representativo es los Estados Unidos de Norteamérica. Aquí se mezclan todos los sistemas expuestos antes, predomina la medicina privada.
4. Servicio nacional de salud. En Cuba y países socialistas de Asia, algunos países capitalistas como Chile (l952), Inglaterra (l948) y Suecia (l955), llegan a tener este servicio, pero con bases socioeconómicas diferentes.

Como es conocido, en Cuba y otros países socialistas de Asia en corto período se han producido transformaciones radicales y positivas en el estado de salud del pueblo. Con la introducción del médico de familia en nuestro país se ha desarrollado la atención ambulatoria y el número de habitantes por médicos es el menor del tercer mundo, incluso por encima de muchos países desarrollados. En algunos Estados capitalistas, producto de las concesiones que le han arrancado los obreros y las clases más desposeídas a la clase dominante, se han logrado niveles de salud muy significativos en la población, aunque no de forma homogénea. También debemos considerar al alto nivel de desarrollo econó-mico que tienen estos países.

En las naciones exsocialistas de Europa los indicadores de salud han tenido un descenso que en la mayoría de los casos los sitúan al mismo nivel de los países subdesarrollados e incluso, en algunos casos, por debajo.

Sistema de salud en algunos países

Sistema de salud en Japón. Es uno de los países con más alto desarrollo industrial en el mundo, tiene una esperanza de vida por encima de los 80 años y una mortalidad infantil inferior a 4.

Existe el Ministerio de Salud Pública y Seguridad Social, que es el responsable principal de la atención primaria de salud. Hay nueve formas de seguros diferentes que combinan aportes estatales, empresariales y de los asegurados (76, 6 % de los hospitales y 93,59 % de las clínicas son privadas). La estructura de la salud pública combina los elementos estatales, de seguro social y privados.

Sistema de salud en Inglaterra. De modo tradicional dentro de los sistemas capitalistas de salud pública se ha presentado como uno de los más avanzados. El financiamiento del sistema nacional de salud británico corre en 80 % a cargo del Estado, aunque en la actualidad la población ha tenido que aportar a los servicios de salud.

Con el desarrollo de los centros de salud y la creación de los consejos de salud comunitarios se dio un impulso a la atención primaria. Hay un médico que presta servicios en la comunidad.

Sistema de salud en España. Es uno de los países de la Comunidad Económica Europea con indicadores de salud muy positivos. Sus características esenciales son su extensión a toda la población, el reconocimiento a las comunidades autónomas y la atención integral a la salud. Su financiamiento es mediante recursos de las administraciones públicas, cotizaciones y tasas.

Se reconoce el derecho al ejercicio libre de las profesiones sanitarias y la libertad de empresa, asimismo, se establecen las relaciones entre el sistema público y el sector privado.

En síntesis hemos expuesto las características más generales de los sistemas de salud de tres países desarrollados, en los cuales existe un alto nivel de atención a la salud del hombre; sin embargo, diversos estudios realizados en estos, en especial España e Inglaterra, han revelado la existencia de desigualdades en salud entre diferentes zonas de una ciudad, así como entre clases sociales, las áreas más deprimidas socialmente y las clases más bajas tienen los peores indicadores. A modo de ejemplo queremos mencionar algunas investigaciones hechas en Barcelona, donde se identificaron claras diferencias entre las tasas de mortalidad en uno de los distritos más desfavorecidos desde el punto de vista economicosocial y las tasas del resto de la ciudad, también se encontró una alta correlación entre los indicadores de mortalidad y los socioeconómicos, con excepción de la mortalidad infantil. Se hallaron diferencias entre los años potenciales de vida perdidos en la población de l5 a 34 años residente en un barrio de bajo nivel socioeconómico de la ciudad de Palma de Mallorca con relación al resto de esta.

En todo análisis de un sistema nacional de salud se debe tener en cuenta la formación socioeconómica del país. El desarrollo socioeconómico influye en la mortalidad, en la morbilidad y en la utilización de recursos; las clases bajas son las que declaran tener peor salud y acuden menos al médico.

Modelos de financiamiento del sistema sanitario

El sistema sanitario de cualquier país está determinado en gran medida por su sistema sociopolítico y, en particular, por los recursos económicos destinados para este fin.

La forma de financiamiento u obtención de los citados recursos es distinta en cada sistema, por ello se distinguen diferentes modelos:

- Pago personal –privado–. Ejemplo: Estados Unidos de Norteamérica.
- Caridad. Sociedades filantrópicas o religiosas (países subdesarrollados).
- Empleadores. Empresas capitalistas en países subdesarrollados.
- Seguros voluntarios. Contribuciones periódicas de grupos de personas, los beneficios son para ellos. Ejemplo. Europa, Australia, Estados Unidos de Norteamérica.
- Seguros sociales. Europa Occidental –España, Francia y Alemania–:
  . Perteneciente a una caja local de enfermedad.
  . Cuotas independientes del nivel de ingreso.
  . Aporte del Estado.
  . Obligatoriedad de empresarios y trabajadores.
- Fondos públicos. Principalmente en países socialistas y algunos países capitalistas de Europa.
- Otras –loterías, donaciones extranjeras, etc.

Al igual que en dependencia de su forma de financiamiento, los sectores sanitarios pueden estudiarse, además, sobre la base de su estructura organizativa. En Europa se encuentran tres niveles de organización:

1. Central o estatal.
2. Regional.
3. Local.

Estos niveles aparecen bien identificados en el sistema de salud de España, con las diferentes comunidades autónomas.

Sistema de salud en Cuba

El trabajo primordial del Sistema Nacional de Salud en Cuba está dirigido a desempeñar el papel rector que le corresponde dentro de las ciencias de la Salud y ejecutar las transformaciones necesarias para su perfeccionamiento.

Entre sus funciones prioritarias están la prevención primaria –promoción de salud y protección específica–, la prevención secundaria –diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y limitación de las incapacidades– y la prevención terciaria o rehabilitación integral; y como escenario fundamental, el espacio de la Atención Primaria de Salud (APS) con su unidad básica, el policlínico y los consultorios del médico de familia.

Para cumplir todas estas funciones el Sistema Nacional de Salud cuenta con un equipo multidisciplinario que actúa en tres niveles

jerárquicos principales: central, provincial y municipal

Base jurídica y constitucional del sistema nacional de salud

La Constitución del Estado Socialista cubano fue proclamada en acto solemne el 24 de febrero de l976 y aprobada en referéndum por 97,7 % de los votantes. Esta constitución sustituye a la de l940 y deja establecido de forma explícita en el artículo 49 el derecho constitucional a la protección de la salud de la forma siguiente: «Todos tienen derecho a que se atienda y proteja su salud. El Estado garantiza este derecho».

Los artículos No. 43; 44; 45 y 46 especifican las regulaciones que establece la ley en cuanto a garantías y protección del trabajador específicamente referidas al tiempo de descanso y vacaciones; gratuidad de la atención médica; igualdad de derechos en el acceso a los servicios médicos, sin establecer diferencias raciales, de sexo o estado social; el amparo a todo trabajador impedido por limitaciones físicas, de edad, invalidez o enfermedad; la licencia retribuída a la mujer por maternidad, y el derecho de todos a la recreación, cultura y deporte, entre otras regulaciones de bien social.

El desarrollo alcanzado por nuestro país y en particular en la esfera de la salud permitió e hizo a su vez necesario promulgar una ley complementaria de los principios constitucionales que de una u otra forma tutelaban el derecho de toda persona a que se atienda y proteja su salud y la obligación de garantizar este derecho. Así, la Asamblea Nacional del Poder Popular aprobó el l3 de julio de l983 la Ley No. 4l de la Salud Pública; dentro de su cuerpo legal se recoge un conjunto de acciones relacionadas con la garantía de la atención:

- Carácter social del ejercicio de la medicina.
- Orientación profiláctica.
- Aplicación adecuada en el campo de la ciencia y la técnica.
- Prioridad otorgada a la atención materno-infantil.
- Atención ambulatoria y hospitalaria del adolescente, adulto y anciano.
- Práctica de trasplantes de órganos y tejidos.
- Lucha antiepidémica.
- Inspección sanitaria estatal.
- Profilaxis higienicoepidemiológica.
- Educación para la salud.

Ley No. 41 de la Salud Pública

Se completa con otros cuerpos legislativos entre los que es posible citar:

- Ley del medio ambiente.
- Decreto ley sobre las disposiciones sanitarias básicas.
- Decreto que reglamenta el control sanitario internacional.
- Ley de protección e higiene del trabajo y su reglamento.

Su Artículo No. 4 expresan los principios rectores de la salud pública cubana en el contexto del Sistema Nacional de salud cubano.

La Higiene Social en los trabajos de sus teóricos fundamentales ha concedido gran interés a la elaboración de los principios de la salud pública socialista. La XXIII sesión de la Asamblea Mundial de la Salud en 1974 acordó una resolución especial que reconoce la efectividad de los principios de la Salud Pública y recomienda su utilización por los países miembros. En su capítulo primero se explica con detalle cada principio, desarrollado en el tema de la Salud Pública.

En los lineamientos del PCC también se recogen elementos relacionados con los derechos del pueblo a la salud. En el Programa del III congreso del PCC se expresa:

> *Mantener y preservar la salud y elevar al máximo sus expectativas de vida es tarea permanente de la mayor jerarquía social en nuestro país. La estrategia de convertirnos en una potencia médica, es decir, en uno de los principales centros de la medicina a escala internacional, responde a este objetivo, tiene sólidos antecedentes en lo realizado hasta hoy en materia de salud y se sustenta en la calidad revolucionaria, humana y científica de los trabajadores del sector.*

Estructura y organización del Estado

Antecedentes. La situación de la Cuba prerrevolucionaria se caracterizaba por una formación

económica y social capitalista, sometida desde 1899 al área de influencia de los Estados Unidos de Norteamérica.

La necesidad de aumentar el crecimiento natural de la población por una parte y el «peligro sanitario» que significaba Cuba para los Estados Unidos de Norteamérica son los dos principales estímulos para el desarrollo de la salud en las primeras décadas del presente siglo. Al final de la década de los años 40, la situación de salud del país no siguió el impulso anterior, el crecimiento demográfico había disminuido y algunas de las enfermedades infectocontagiosas desaparecido –fiebre amarilla y viruela–. La situación de salud, por tanto, se había modificado para la década de los años 50, caracterizada por el desarrollo del movimiento mutualista, la práctica privada y un abandono a la atención médica del pueblo.

Con el triunfo de la revolución empezó a cumplirse el programa del Moncada, se estableció el servicio médico rural, se construyeron hospitales, se establecieron servicios gratuitos y otras medidas importantes.

Desde los primeros años de la década de los 60 se instrumentaron programas contra enfermedades infecciosas, además, la introducción de nuevas técnicas de pesquisaje de nuevas drogas y vacunas, creación del Sistema Nacional de Salud, creación del policlínico (1964) y el concepto de *área de salud* (1965), así como otro grupo importante de medidas.

Durante la década de los 70 se consolidó el Sistema Nacional de Salud, se adoptó una nueva división politicoadministrativa del país al tiempo que la gestión de salud se subordinó a la estructura de gobierno, los centros de educación médica superior fueron subordinados al Ministerio de Salud Pública, se comenzó un desarrollo acelerado en la producción de medicamentos –más de 80 % del consumo nacional de fármacos–, creación del Policlínico Comunitario –primero, el Policlínico Alamar– y otros logros importantes.

Con la década de los 80 comenzó un proceso de perfeccionamiento de los profesionales y técnicos en el sector de la salud, donde se produce la madurez del Sistema Nacional de Salud, se crea el sistema del policlínico con médico y enfermera de familia.

La salud pública cubana entró en el último decenio del siglo xx con indiscutibles logros en el estado de salud de la población y acumuló un importante potencial de recursos y experiencias, pero bajo una difícil situación económica. Sus principales características se pueden resumir en:

- Introducción y generalización de logros de la ciencia y la técnica.
- Elaboración y aplicación de los objetivos, propósitos y directrices para mejorar la salud cubana en el año 2000.
- Aprobación de la Resolución Ministerial No. 6 que establece la «Carpeta Metodológica».
- Apertura al mercado internacional de las ciencias médicas cubanas –asistencia, docencia y medicamentos, fundamentalmente.
- Enfrentamiento al impacto del bloqueo.
- Consejos de salud, municipios por la salud, y la participación popular.

Relación del Estado y gobierno con el Sistema Nacional de Salud

La Asamblea Nacional del Poder Popular, Órgano Supremo del Poder del Estado, elige al Consejo de Estado, el cual dirige las actividades estatales en el período comprendido entre las asambleas. El gobierno está representado por el Consejo de Ministros y los diferentes organismos centrales.

La Asamblea Nacional es el único órgano con facultades constituyentes y legislativas de la república de Cuba y está constituida por los diputados, uno por cada 20 000 habitantes o fracción mayor de 10 000, con edad mayor de 16 años y elegidos por las asambleas municipales cada cinco años. Esta asamblea elige a su presidente, vicepresidente y secretario, al Consejo de Estado, al Tribunal Supremo Popular, al Fiscal General y a él se subordinan los organismos de la administración central del Estado y los órganos de la administración de justicia.

A su vez el Sistema Nacional de Salud está estructurado por tres niveles administrativos en correspondencia con la estructura administrativa del país:

1. Nacional. Representado por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) como órgano rector

y cumple funciones metodológicas, normativas, de coordinación y control.
2. Provincial. Representado por 14 direcciones provinciales de salud pública, subordinadas administrativa o financieramente a la Asamblea Provincial del Poder Popular, máxima representación del Estado a ese nivel.
3. Municipal. Constituido por las direcciones de salud pública, dependientes desde el punto de vista administrativo y financiero de la Asamblea Municipal del Poder Popular.

Un importante eslabón lo forma la expresión de gobierno en el nivel local, formada desde 1994 con el nombre de Consejo Popular que responde a la Asamblea Municipal y que está constituido por 15 delegados; se elige un presidente y dos vicepresidentes, el resto lo constituyen activistas de los diferentes servicios y dependencia a ese nivel de la comunidad, formado por un órgano de coordinación con determinadas facultades ejecutivas, forma de concreción de la descentralización administrativa y de la participación popular. Este eslabón trabaja en estrecha coordinación con las unidades de salud del Sistema Nacional de Salud a ese nivel: policlínicos, consultorios, farmacias, bancos de sangres, entre otras.

Sistema Nacional de Salud cubano

Es un sistema único integral y descentralizado para la atención de salud a la población, en el cual, como vimos en el acápite anterior, se pueden distinguir tres niveles administrativos.

En la Ley 41, se define como el conjunto de unidades administrativas, de servicios, docentes e investigativas y de producción responsabilizados con la atención integral de la salud de la población.

Los Sistemas Locales de Salud (SILOS) son la mínima estructura politicoadministrativa capaz de dar respuesta a las necesidades y demandas de salud de un conjunto de la población, hasta el grado que se ha considerado como equitativo y justo.

En Cuba estos sistemas locales guardan correspondencia con los municipios y o consejos populares, en dependencia del tamaño de ellos, y responden a la regionalización de salud en nuestro país.

Estrategia sanitaria

La Carpeta Metodológica es la estrategia sanitaria actual de nuestro Sistema Nacional de Salud. En este documento se recogen todas las bases que sirven de guía para el desarrollo del trabajo en las diferentes unidades de dicho Sistema. A continuación se mencionan algunos elementos como su misión, los principios rectores y específicos y sus componentes.

Misión. El Ministerio de Salud Pública es el organismo rector del Sistema Nacional de Salud encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del gobierno en cuanto a la Salud Pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la Industria Médico Farmacéutica.

Principios rectores:

- Carácter estatal y social de la medicina.
- Accesibilidad y gratuidad de los servicios.
- Orientación profiláctica.
- Aplicación adecuada de los adelantos de la ciencia y la técnica.
- Participación de la comunidad e intersectorialidad.
- Colaboración internacional.
- Centralización normativa y descentralización ejecutiva.

Funciones rectoras:

- Ejercer el control y la vigilancia epidemiológica de las enfermedades y sus factores de riesgo.
- Ejercer el control y la vigilancia sanitaria de todos los productos que pueden tener influencia sobre la salud humana.
- Regular y controlar la aprobación, ejecución y evaluación de las investigaciones biomédicas o de cualquier tipo que se realice directamente en seres humanos.
- Normar las condiciones higiénicas y el saneamiento del medio ambiente en aquellos

aspectos que puedan resultar agresivos a la salud humana y controlar su cumplimiento a través de la inspección sanitaria estatal.
- Regular el ejercicio de la medicina y de las actividades que le son afines.
- Ejercer la evaluación, el registro, la regulación y el control de los medicamentos de producción nacional y de importación, equipos médicos y material gastable y otros de uso médico.

Funciones específicas:

- Planificar y ejecutar las acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación de la salud humana.
- Organizar los servicios de atención médica preventiva y curativa para toda la población.
- Organizar los servicios de salud como parte de la asistencia social destinada a los ancianos, impedidos físicos y mentales y otros tributarios de otro tipo de atención.
- Elaborar y mantener el Sistema de Información Estadística en materia de salud a los efectos de satisfacer sus propias necesidades como organismo y los otros organismos nacionales e internacionales.
- Organizar, dirigir y controlar el proceso de formación, especificación, perfeccionamiento y educación continuada de los profesionales y técnicos propios de la actividad.
- Dirigir las actividades de producción, exportación, importación, comercialización, distribución y almacenamiento de medicamentos.
- Dirigir las actividades de comercialización, distribución y almacenamiento de artículos y equipos médicos.
- Dirigir la actividad de comercialización de los servicios de salud, asistencia técnica, la formación y especialización de personal extranjero, así como *software* y literatura científica afines con la actividad propia.

Componentes. Costituyen el Sistema Nacional de Salud cubano las disposiciones siguientes:

- Atención médica preventiva curativa y de rehabilitación.
- Asistencia a ancianos, impedidos físicos y mentales y otros minusválidos.
- Control higiénico-epidemiológico.
- Formación, especialización y educación continuada de profesionales y técnicos.
- Investigación y desarrollo de las ciencias médicas.
- Estadísticas de salud.
- Información cientificotécnica.
- Promoción de salud.
- Aseguramiento de suministros no médicos y mantenimiento del Sistema.
- Aseguramiento tecnológico, médico y electromedicina.
- Producción, distribución y comercialización de medicamentos y equipos médicos.

Cada componente tiene una red de unidades que lo sustenta: farmacias, policlínicos, hospitales, centros provinciales y municipales de higiene y epidemiología, institutos de investigaciones, institutos superiores de Ciencias Médicas, facultades de Ciencias Médicas y Estomatológicas, bancos de sangre, etc.

Consejos de salud y municipios por la salud

Producto de una política integradora en esta nueva dimensión de la salud y como recurso para el desarrollo surgen los Consejos de Salud en las diferentes instancias. Estos incrementan las ricas tradiciones del trabajo intersectorial y potencian la participación comunitaria, que ha caracterizado el trabajo de la salud cubana desde el triunfo de la Revolución, con un enfoque priorizado hacia la promoción de la salud y prevención de enfermedades, sin descuidar los aspectos referidos a la recuperación y la rehabilitación.

En el ámbito de dichos Consejos es posible abordar la salud en su verdadero enfoque intersectorial, debido a que esta rebasa los límites de los servicios y por ende, del sector, que sí está destinado a ocupar el liderazgo necesario en la conducción de las acciones con amplia participación comunitaria, para de esta forma alcanzar mejores niveles de salud.

Los Consejos de Salud en los diferentes niveles podrán abordar en amplios análisis aquellos aspectos identificados en el diagnóstico

de la situación de salud y trazar planes de acción intersectoriales para darles solución, según las prioridades establecidas.

El Consejo Nacional de Salud está presidido por el Ministro de Salud Pública y coordinado por la dirección del Centro Nacional de Promoción y Educación para la Salud (CNPES). Lo integran representantes de las diferentes áreas del Ministerio de Salud Pública y los diferentes sectores, organismos e instituciones que participan en la gestión Salud: Asamblea Nacional del Poder Popular, Comisión Nacional de Prevención Social, Sindicato Nacional de Trabajadores de la Salud, Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, Comité de Defensa de la Revolución, Federación de Mujeres Cubanas, Ministerio de Educación, Ministerio de Cultura, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Instituto Cubano de Radio y Televisión, organizaciones estudiantiles, y muchas otras.

El trabajo del Consejo Nacional de Salud está estructurado en la base por los Consejos de Salud en los niveles provincial y municipal y por los Consejos Populares.

El Consejo Popular es una entidad que constituye una autoridad en contacto directo e inmediato con las actividades sociales, económicas y de servicio en los barrios, repartos o poblados y con capacidad real de encausar la solución de los problemas con agilidad; a la vez, que coadyuve a mantener y mejorar el nivel de servicios que recibe la población, controlar las unidades de producción y servicios enclavadas en el territorio, trabajar en el desarrollo de una adecuada disciplina social administrativa y laboral y, además, contribuye al enfrentamiento da la actividad delictiva y otras manifestaciones antisociales que puedan tener lugar.

Los Consejos Populares en su mayoría quedarán constituidos por:

- Presidente.
- Vicepresidente.
- Delegados de circunscripciones.
- Representantes de organizaciones de masa.
- Entidades administrativas –salud, educación, cultura, deporte, acopio, acueducto, comunales, comercio, agricultura, Policía Nacional Revolucionaria, etc.

Funciones de los Consejos Populares

Aquellas que guardan una relación más directa con el sector de la salud son:

- Mantener estrecha vinculación con organizaciones de masas para la solución local de los problemas.
- Lograr activa participación y apoyo de las administraciones tanto local como a otro nivel.
- Priorizar la atención a actividades que se desarrollan en las unidades de salud.
- Elevar la autoridad del delegado y lograr la participación de la población en la búsqueda y solución de los problemas de la comunidad.

La participación social es el proceso a través del cual los grupos –incluidos los de la comunidad–, las organizaciones, instituciones y todos los sectores dentro de una zona geográfica determinada intervienen en la identificación de las cuestiones de salud u otros problemas afines y forman una alianza para diseñar, probar y poner en práctica las soluciones.

Las ventajas que ofrece el Consejo Popular al trabajo del Área de Salud son:

- Reconoce el Área de Salud en la persona de su representante como el máximo responsable de guiar las acciones en ese territorio.
- Favorece la participación de la comunidad y de otros sectores.
- Favorece la integración y cooperación intersectorial.
- Permite obtener un enfoque de los problemas desde la óptica no solo del sector salud, lo que permite una visión más integradora.
- Es un espacio de concertación, negociación y búsqueda de consenso, que posee autoridad y poder decisivo en el ámbito local.
- Es fuente constante de retroalimentación del impacto social de los servicios de salud.
- Acerca la decisión al lugar donde se producen los problemas –descentralización del poder.

Para que estas ventajas sean aprovechadas, el representante del sector de salud debe:

- Lograr un verdadero liderazgo.
- Evitar la hegemonía médica.
- Comprender que en el Consejo no solo se resuelven problemas de salud.

- Lograr una comunicación clara y sin tecnicismo con el resto de los integrantes.

Municipios por la salud

El *municipio* es la unidad politicoadministrativa local donde transcurre la mayor parte de la vida cotidiana de las personas. La municipalidad, como lugar de encuentro entre gobernantes y ciudadanos y entre instituciones y beneficiarios, constituye el ámbito de gestión más apropiado para colegiar en conjunto los mejores caminos para avanzar hacia el bienestar.

El enfoque del «Movimiento de Municipios Saludables», auspiciado desde 1992 por la Organización Panamericana de la Salud para la América Latina e inspirado en el modelo europeo-canadiense de «Ciudades Saludable» fundado en el 1986 en el viejo continente, es una propuesta de acción local para movilizar recursos y esfuerzos en la perspectiva de conseguir resultados favorables en salud y bienestar.

El calificativo *saludable* tiende a confundir; no necesariamente un municipio para obtener esta categoría tiene que haber obtenido grandes éxitos en la medicina, aunque sí están relacionados, lo más importante son las estrategias que ha sido capaz de establecer para lograr la promoción de la salud, no evitar enfermedades sino promover un estilo de vida sano.

Por ello nos sumamos a la denominación de «municipios por la salud» utilizada por la Red Nacional Mexicana, que da una idea más dinámica, colectiva y exacta de lo que queremos alcanzar y se adapta a los objetivos trazados por nuestro Ministerio de Salud.

Para la salud pública en Cuba los diferentes niveles reflejan cada vez menos distintas calidades de la atención médica.

Niveles de la atención médica

De acuerdo con la complejidad de las acciones preventivocurativas y de rehabilitación, así como con la mayor especialización de los servicios, los diferentes niveles de la atención médica se han organizado en tres grupos:

1. Primario. Debe dar solución aproximada al 80 % de los problemas de Salud de la población y que corresponden con las acciones de promoción y protección de Salud. Están presentes fundamentalmente en el policlínico y los consultorios, así como en los cuerpos de guardias de los hospitales, aunque sus actividades se realizan en cualquier unidad del Sistema Nacional de Salud. Su función fundamental es evitar que el hombre sano se enferme y disminuir los riesgos de enfermedad o daño dentro de la población. Se plantea por algunos autores que es el primer contacto de los pacientes con el Sistema Nacional de Salud.
2. Secundario. Da cobertura a cerca de 15 % de los problemas de salud, su función fundamental es tratar al hombre ya enfermo, tanto desde el punto de vista individual como colectivo. Su unidad básica es el hospital a cualquier nivel de complejidad. El paciente es atendido con mayor nivel de calificación médica, por ello nos encontramos que cuando un especialista del hospital acude a la Atención Primaria de Salud a brindar consulta, el paciente recibe la atención médica en este caso de segundo nivel aunque sea de forma ambulatoria
3. Terciario. Debe abarcar alrededor de 5 % de los problemas de salud relacionados con secuelas o aumento de las complicaciones de determinada enfermedad. Se trata de pacientes con daños muy específicos y que son atendidos preferentemente en los institutos con especialidades de perfil muy estrecho y máxima calificación de la atención médica.

Al igual que en los niveles anteriores, la atención médica en el nivel terciario puede llevarse a cabo en cualquier centro o unidad de salud del país.

Tipos de atención médica

La atención médica en Cuba también se divide en rural y urbana, de acuerdo con la localización de la población en una de estas áreas. En nuestro país uno de los objetivos fundamentales es la disminución y, en perspectiva, la liquidación de las diferencias entre la ciudad y el campo. Existen estructuras como los hospitales rurales y hogares maternos con determinadas características especiales para atender a estas poblaciones.

Formas de la atención médica

Se organizan teniendo en cuenta las necesidades de cuidados médicos del paciente y se dividen en tres tipos:

1. Ambulatoria. Cuando no es necesario internar y separar de su medio al paciente o persona bajo tratamiento u orientación terapéutica. Se brinda esta forma de atención médica fundamentalmente en los consultorios, policlínicos, consultas externas de hospitales e institutos, etc.
2. Estacionaria. Cuando se precisa internamiento con separación de su medio o sin ella por necesidades diagnosticoterapeúticas o de rehabilitación.
   a) Hospitalaria. En este caso el paciente requiere ser internado en un hospital con separación de su medio social.
   b) Domiciliaria. Con el surgimiento del médico y enfermera de familia en Cuba se originó una forma muy novedosa de atención que es el «ingreso en el hogar», donde se interna al paciente sin necesidad de separarlo de su medio y de la familia en particular. El médico de familia realiza el seguimiento del enfermo, incluso con la participación de otros especialistas del grupo básico o policlínico, así como la realización en el domicilio de diferentes exámenes de laboratorio.
   c) Hogares de ancianos, maternos y otros.
3. Urgente. Cuando el estado del paciente exige la atención médica impostergable, ya sea porque peligra su vida o para prevenir complicaciones o evitar daños a la comunidad. Se lleva a cabo en los cuerpos de guardia de los hospitales e institutos, policlínicos principales de urgencias (PPU), consultorios de guardia, ambulancias especializadas, entre otros.

Atención por grupos de edades, sexo y tipo de actividad social

La organización de la atención médica debe tomar en cuenta los grupos de riesgo y proyectar su atención de acuerdo con las prioridades en cada territorio, asimismo ocurre con la atención por grupos de edades en dependencia de la enfermedad, riesgo o daño a enfrentar en cada caso. En estos momentos se estudia el envejecimiento de la población por lo que las medidas organizativas a tomar serían generales para este problema, pero a su vez, individualizadas en cada municipio y consultorio del médico y enfermera de familia.

Desde los años 60 se desarrolla el concepto de Atención Progresiva al Paciente (APP), en dependencia de las necesidades de atención del paciente al ponerse en contacto con el Sistema. Con ella se considera que la atención médica sea intensiva, intermedia y mínima aplicable en toda la organización del Sistema.

Organización de los servicios estomatológicos

La organización de estos servicios para la población se presenta de diferentes formas, pero siempre con un solo objetivo: velar y cuidar la salud bucal de toda la población y de grupos de riesgo en especial.

Podemos encontrar desde servicios aislados en escuelas, hospitales y centros de trabajos hasta departamentos o clínica habilitadas con la más moderna tecnología. Cumple todo lo establecido en el Sistema Nacional de Salud. Las actividades realizadas por este servicio se analizan más adelante.

Organización de los servicios higienicosepidemiológicos

Tienen como finalidad mejorar el estado de salud de la población y, en especial, la protección y cuidado de la población y el medio ambiente, donde la observación y vigilancia son premisas de su trabajo sistemático en todos los niveles administrativos y organizativos del Sistema Nacional de Salud; sus colectivos desarrollan variadas actividades y se encuentran interrelacionados con las direcciones administrativas de las diferentes unidades de salud hasta llegar al consultorio médico de familia. Sobre este tema hablaremos con más detalle en acápites siguientes.

Organización de la asistencia social

Amparada por la Ley de seguridad social de la República de Cuba, la asistencia social está integrada a su vez por dos subsistemas:

1. Seguridad Social protege a los trabajadores, les brinda apoyo en el caso de enfermedad, maternidad, accidente de trabajo y enfermedad profesional, jubilación y muerte; garantiza prestaciones monetarias –subsidios–, por intermedio del Comité Estatal del Trabajo y Seguridad Social (CETSS), y prestaciones en servicios y especialidades por las unidades del Sistema Nacional de Salud, es decir, cuidados médicos estomatológicos, preventivos, curativos y de rehabilitación y en el caso de accidente o enfermedad profesional, la entrega gratuita de prótesis y medicamentos.
2. Ley 1263 de 1974, recientemente modificada, ampara todo lo relacionado con la gestación y el nacimiento del recién nacido, y la Resolución 675 –ambas del CETSS– establece el pago 100 % a los pacientes en fase de tratamiento de la tuberculosis pulmonar.

La Asistencia Social mediante la Ley No. 24 de 1979 establece la seguridad de protección a los ancianos, las personas con diferentes problemas para trabajar, las madres solteras con dificultades y aquella parte de la población cuyas necesidades esenciales no estuvieran aseguradas o que por condiciones de vida o salud requieran protección a través de la sociedad.

Las funciones de la seguridad y asistencia social que tiene la responsabilidad de ofrecer el Sistema Nacional de Salud son las siguientes:

- Seguridad social. Prestaciones en servicios mediante las instituciones del Sistema Nacional de Salud:
  . Atención médica y estomatológica mediante acciones preventivo-curativas y de rehabilitación.
  Entrega gratuita de prótesis y medicamentos a los trabajadores con enfermedad profesional o accidente de trabajo.
- Asistencia social. Prestaciones en servicios y especialidades por el Sistema Nacional de Salud, en especial Hogares de ancianos, Casas de abuelos y Hogares de impedidos físicos y mentales, estos elementos se materializan de la forma siguiente:
  . Ingreso en Hogares.
  . Servicio de alojamiento en albergues, balnearios medicinales, recreación, entrega de medicamentos y otros.
  . Cuidados médicos y estomatológicos, de rehabilitación y de enfermería en el hogar del paciente.

Atención Primaria de Salud

Alrededor del año 1970 se producen en el panorama internacional importantes cambios en la concepción de los sistemas organizacionales, de los cuales no ha estado ajena la salud pública.

En 1997 la Asamblea Mundial de la Salud realizó relevantes pronunciamientos en el sentido de que en el año 2000 la población mundial alcanzaría un estado de salud tal que le posibilitaría suponer una vida social y económica productiva, y se planteó en ese momento histórico concreto las metas de *Salud para Todos en el Año 2000*.

Un año después, en la ciudad de Alma-Atá, República Socialista de Kazajstán en la antigua Unión Soviética, los representantes de los Estados Miembros de la OMS y el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) aprueban la Declaración de Alma Atá. En ella se plasmaba con claridad que la vía para alcanzar las metas propuestas para el año 2000 era mediante el desarrollo de la estrategia de la atención primaria de salud a escala mundial; concebida como tal con la flexibilidad necesaria para que cada país aborde esta problemática acorde con las condiciones económicas, sociales y políticas imperantes en su territorio.

Esta propuesta de cambio en los enfoques y métodos para implementar las acciones de salud a escala mundial propició el fortalecimiento de un pensamiento salubrista, así como la percepción de la necesidad de adoptar de medidas sanitarias dirigidas hacia grandes grupos poblacionales.

Lo cierto es que en el mundo de nuestros días la situación de salud que prevalece puede graficarse mediante los datos que a continuación se relacionan y que han sido tomados a punto de partida de informes de la OMS:

- Diecisiete millones de personas mueren en el mundo por enfermedades infecciosas, en su mayoría niños pequeños.
- Las enfermedades diarreicas, transmitidas principalmente por agua o alimentos contaminados matan a casi tres millones de niños pequeños cada año.
- Al menos 350 millones de personas son portadores crónicos del virus de la hepatitis B.

- La mitad de la población mundial carece de acceso regular a los medicamentos esenciales más necesarios.
- La mortalidad en menores de 5 años se cifró como promedio mundial en 81,7 por 1 000 nacidos vivos, pero en 155,5 en las naciones menos adelantadas.
- Las enfermedades infecciosas adquiridas en los hospitales constituyen un serio problema de salud en todo el mundo.
- La tuberculosis cada año mata a tres millones de personas e infecta a otros nueve millones.

Como se observa en estos datos seleccionados, el mundo muestra una evidente crisis de salud que se manifiesta con más fuerza en aquellas naciones y pueblos con menos posibilidades de llevar adelante programas de salud para las mayorías, pero que además, por razones diversas, no adoptan una política de salud que sitúe a la atención primaria de salud como soporte de estas con un enfoque sistémico que garantice implementar sus enormes potencialidades.

Atención Primaria de Salud como estrategia en el proceso de perfeccionamiento

Constituye el primer nivel de organización de los servicios de salud. Con una marcada accesibilidad es capaz de solucionar 80 % o más de los problemas de salud, mediante la puesta en ejecución de diferentes acciones de salud.

La OMS define esta estrategia como la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnologías prácticas con fundamentos científicos, socialmente aceptadas, puestas al alcance de todos los individuos y familiares de la comunidad mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar.

Sin duda, este proyecto es una estrategia integral y coherente de intervención sobre el proceso salud-enfermedad, que en el caso del modelo cubano tiene como soporte al Programa del Médico y Enfermera de Familia.

Nuestro Programa tiene un alcance que va más allá del nivel primario de atención, porque articula en su concepto e implementación todos los elementos del Sistema Nacional de Salud y actúa como centro de este, al suponer una concepción teórica propia sobre la naturaleza de las relaciones de causalidad de dicho proceso, a partir de lo cual implanta sus estrategias de intervención sobre él con acciones dirigidas hacia el individuo, la familia y la comunidad.

El papel protagónico fundamental que ha asumido la atención primaria en el desarrollo y constante perfeccionamiento de nuestro Sistema de Salud, desde su conformación y consolidación a partir del triunfo revolucionario de 1959, es exponente de la mantenida voluntad política y del concreto accionar que posibilitó en la década de los 60 la creación del primer policlínico interal «Aleida Fernández Chardie» en el municipio Marianao; a partir de aquí se fue generalizando en todo el país. En el año 1974 surge el Modelo de Medicina en la Comunidad en el policlínico hoy «Mario Escalona» del municipio Habana del Este, y en 1976 se expande a toda la nación. En 1975, teniendo en cuenta los policlínicos que utilizaban este modelo comunitario, surge la idea de convertir algunos de ellos en docentes, se incluyen en dicho proyecto este policlínico, el Policlínico Reina y tres más en todo el país, para iniciar una nueva etapa de desarrollo en la asistencia médica con interrelación directa con la docencia en la comunidad.

En 1984, después de varios estudios realizados en busca de mejoras en la calidad de la atención y con las sugerencias del Comandante en Jefe, Fidel Castro, se confecciona el Programa del Médico y la Enfermera de Familia, que comenzó con diez médicos en el policlínico «Lawton»; hecho histórico que no surge por azar, sino que es el resultado de las respuestas del Sistema Nacional de Salud ante las exigencias que el estado de salud de la población ha demandado con una clara visión y conciencia de que la promoción y prevención de la salud se alcanzan en el contexto de la atención primaria.

En Cuba está presente el desarrollo del mencionado Programa del Médico y Enfermera de Familia en la Atención Primaria de Salud como estrategia que ha adoptado el Ministerio de Salud Pública en tal sentido y que coincide con la OMS. Ello se fundamenta en la materialización de los aspectos siguientes:

- Participación social activa y consciente.
- Intersectorialidad.
- Profilaxis como principio rector de las acciones de salud.

- Descentralización.
- Atención de salud con calidad y eficiencia.
- Medidas sanitarias.

En el modelo cubano de medicina familiar están presentes los componentes del modelo comunitario:

- Integral. Considera la unidad de los aspectos preventivos, curativos, psicológicos y sociales, así como las condiciones del ambiente que están en interacción con el individuo, la familia y la comunidad y que condicionan el proceso salud-enfermedad.
- Sectorizado. En el modelo cada médico y enfermera de familia se responsabiliza con el estado de salud de los grupos poblacionales bajo su custodia.
- Regionalizado. La regionalización es la base para establecer la interrelación de los distintos niveles de la organización. Garantiza a la población la aplicación de los adelantos de la ciencia y la técnica con la óptima utilización de los recursos humanos y materiales existentes.
- Trabajo en equipo. El carácter multidisciplinario de las acciones de salud y los increíbles avances del saber humano exigen la creación de grupos de trabajo que basados en el «cerebro colectivo» posibilite el enfrentamiento a la compleja problemática de salud de un territorio y con un enfoque interdisciplinario permita enfrentar y solucionar los problemas. En correspondencia con esta exigencia, el trabajo en equipo constituye uno de los elementos fundamentales en el modelo familiar que se implementa en Cuba.
- Participación social. La participación activa y consciente de todos los actores sociales tiene elevada trascendencia en la consecución de indicadores de salud y de calidad y estilos de vida cada vez más favorables. A este elemento se le concede una especial importancia en el modelo cubano.

Policlínico y Atención Primaria de Salud

La unidad básica del Sistema Nacional de Salud que planifica, organiza, desarrolla y controla acciones orientadas hacia la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud de individuos, familias y de la comunidad en un espacio geodemográfico determinado que es el área de salud en el policlínico.

El hospital rural asume estas acciones en las zonas consideradas como no urbanas sobre la base de las clasificaciones existentes para ello y, al igual que el policlínico en las zonas urbanas, tiene como objetivo fundamental contribuir al mejoramiento del estado de salud de la población que atiende.

La unidad básica del Sistema Nacional de Salud de Cuba integra acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de salud en planes y programas. Asimismo, realiza el análisis de la situación de salud y elabora los correspondientes planes de ejecución y acción con una consecuente y organizada participación social. Además, desarrolla un sistema de monitoreo de evaluación de servicios, planes y programas de salud y lleva adelante actividades de docencia e investigación.

El policlínico realiza sus acciones sobre la base de los principios siguientes:

- Carácter integral y sistemático de las acciones de salud.
- Atención continuada a la salud de individuos clasificados como sanos, de riesgo, enfermos y con secuelas en los diferentes lugares donde estos desarrollan sus actividades.
- Participación social consciente, activa y organizada con una conceptualización de la comunidad también como sujeto de dirección en la identificación y solución de sus problemas de salud.
- Intersectorialidad y la educación para la salud como formas de intervención.
- Descentralización ejecutiva.
- Resolutividad basada en la implementación de acciones eficientes, eficaces y efectivas con aceptación social.
- Sustentabilidad de las acciones de forma tal que se tornan irreversibles.
- Docencia como subsistema de formación y perfeccionamiento de recursos humanos.
- Investigación en función de la solución de los problemas de salud de la población.
- Gerencia de los planes y programas de salud atendiendo a los requerimientos del Sistema.

El policlínico tiene una estructura organizativa que posibilita la planificación, organización, dirección y control de los programas de salud bajo su responsabilidad. Posee vicedirectores para la higiene y la epidemiología, docencia, economía, así como diferentes departamentos asistenciales, de diagnóstico y tratamiento, entre otros.

Asimismo, en cada policlínico se integran diferentes grupos básicos de trabajo, de acuerdo con el número de consultorios existentes, constituidos como elementos de formación y control de las actividades docentes y asistenciales de los médicos y enfermeras de familia bajo su radio de acción y que realizan sus acciones como guardianes de la salud de la comunidad en los diferentes consultorios comunitarios –zonas urbanas y rurales–, centros de trabajo, centros escolares, círculos infantiles y otros.

Los grupos básicos de trabajo están integrados por especialistas en Medicina General Integral, pediatras, internistas, ginecoobstetras, psicólogos, trabajadores sociales, técnicos en higiene y epidemiología y otros profesionales y técnicos de la salud en correspondencia con la problemática de salud de la comunidad.

El policlínico tiene una importancia relevante en el trabajo de los Consejos de Salud y de los Consejos Populares, los primeros, como elementos importantes en el trabajo relacionado con la intersectorialidad y, los segundos, como eslabones de gobierno en el ámbito la comunidad que propician la solución de los problemas de salud y de otra naturaleza en esa instancia del sistema político cubano.

La unidad básica del Sistema Nacional de Salud desarrolla acciones integrales de sanidad ambiental, entre las que se encuentran el control del abasto y la calidad del agua, así como de la disposición de residuales líquidos y sólidos, la identificación y el control de los contaminantes del medio y el control de vectores, entre otras acciones a destacar.

En lo referente a la atención a las urgencias, el denominado policlínico principal de urgencias (PPU) actúa como elemento central del subsistema de atención de urgencias en la atención primaria de salud y como integrante en el Sistema Integrado de Atención de Urgencia en el radio de acción correspondiente.

El policlínico coordina la realización de acciones de salud con otras unidades del Sistema Nacional en su área de acción. A través de la regionalización toma parte activa en la solución de los problemas de salud mediante un sistema de referencia y contra referencia; ello garantiza el tránsito de toda aquella persona que necesite una atención progresivamente especializada, de forma tal que las instalaciones de más alta calificación atiendan al más humilde cubano que resida en la zona más intrincada del país. También, desarrolla los servicios de Medicina Natural y Tradicional y establece las relaciones de coordinación con las farmacias de su radio de acción e implementa, además, actividades para el desarrollo de la farmacoepidemiología. De igual modo, labora de forma activa en la materialización del ingreso domiciliario de acuerdo con las normativas establecidas para ello y en la dispensarización como principio profiláctico activo que posibilita estudiar la población y clasificar a los individuos en sanos, con riesgo, enfermos y con secuelas; en cada caso se actúa acorde a los requerimientos del paciente.

Relaciones policlínico-hospital

Los policlínicos y todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud establecen relaciones mutuas que están en correspondencia con la finalidad del Sistema como tal. En este sistema de relaciones asumen un protagonismo destacado los hospitales.

El hospital rural es la unidad básica de prestación de servicios de salud en las comunidades rurales. Posee alrededor de 25 camas, atiende a una población que puede estar comprendida entre 5 000 y 20 000 habitantes y brinda a la población de su área de atención las especialidades de Medicina, Pediatría, Ginecoobstetricia y Estomatología, denominadas comúnmente especialidades básicas. Esta institución, junto al resto de las pertenecientes al Sistema Nacional de Salud de Cuba, como clínicas estomatológicas, instituciones para la asistencia social, hospitales y otras, mediante la regionalización son capaces de brindar en su conjunto una asistencia de calidad a toda persona que la requiera. Los hospitales constituyen importantes elementos del Sistema Nacional de Salud para la prestación de

servicios de atención médica, docencia e investigaciones. El hospital rural realiza funciones que pueden ser semejantes a las de otros hospitales, aunque con énfasis marcado en la atención ambulatoria.

En Cuba los hospitales se clasifican según el perfil, tipo, categoría, dependencia y actividad docente. Acorde con ello, el hospital rural se encuentra en el rubro que responde a categorías que pueden ser I, II, III y IV, en dependencia del número de camas que posea. El rubro tipos clasifica los hospitales en rurales, locales, municipales, intermunicipales, provinciales, interprovinciales y nacionales.

En torno a la clasificación de los hospitales en su conjunto, el perfil se relaciona con los servicios que brindan estas instituciones y así encontramos hospitales generales, clinicoquirúrgicos, materno-infantiles, pediátricos, ginecoobstétricos y especiales. La dependencia está en relación con el nivel que lo jerarquiza, de manera que pueden existir hospitales dependientes del Nivel Central del Ministerio de Salud Pública, de las Direcciones Provinciales de Salud y de las Direcciones Municipales.

La clasificación según actividad docente responde al hecho de que la institución brinde docencia para la formación de técnicos y profesionales de la salud o no la brinde.

Participación social. Importancia en la Atención Primaria de Salud

La salud como tal rebasa los estrechos muros de los servicios de este sector para constituirse como patrimonio social que posee un importante componente de participación de masas en estrecha comunión con el desarrollo global de la sociedad.

Las aspiraciones existentes en la realidad mundial contemporánea en torno a la implementación de estrategias coherentes para el desarrollo de la atención primaria de salud chocan contra un infranqueable valladar cuando no van acompañadas de una definida voluntad política y de condiciones historicoconcretas favorecedoras a ello; por lo tanto, en su inmensa mayoría se convierten en meras quimeras y buenos propósitos que no se pueden materializar a plenitud.

Mientras esto ocurre en numerosos países de la región y del mundo, Cuba perfecciona su Sistema Nacional de Salud, el cual concede especial importancia a la necesidad de que exista una creciente y consciente participación social institucionalizada y consecuentemente dirigida a solucionar los problemas que afectan a los ciudadanos; todo ello está complementado o acompañado de las acciones necesarias para alcanzar la descentralización del Sistema, la intersectorialidad, sustentabilidad e irreversibilidad y resolutividad consecuentes.

La participación social no solo refleja el derecho de la población a participar de forma individual y colectiva en la planificación y aplicación de su atención de salud, como se enunció en la Declaración de Alma-Atá, sino que se erige como un procedimiento indispensable para que la salud se convierta en un patrimonio social. Se trata de luchar por alcanzar condiciones y estilos de vida más saludables que propicien un desarrollo sustentable e irreversible con una estrategia enmarcada dentro de un pacto social para la producción de salud.

El Programa del Médico y Enfermera de Familia, modelo cubano de medicina familiar, basa sus acciones en la participación social en su radio de acción. Los beneficios de este modelo de atención y su capacidad resolutiva están fundamentados en la ejecución de acciones de promoción de salud mediante la concertación con actores sociales y otros sectores de la comunidad. De igual modo, se realizan acciones de prevención dirigidas hacia el medio social y natural que incluyen al individuo, la familia y la comunidad.

Para complementar el trabajo de la Atención Primaria de Salud, el sistema político cubano y el subsistema de salud han promovido la constitución de los Consejos de Salud a escala nacional, provincial, municipal y de Consejos Populares. Estas entidades en sus diferentes instancias dirigen sus esfuerzos en estrecha interrelación con los demás elementos del Sistema para, entre otros aspectos, contribuir al desarrollo social sobre la base de la potenciación de la salud como uno de los ejes articuladores del bienestar social, acorde con las estrategias de desarrollo de la atención primaria de salud. Los Consejos de Salud contribuyen al fortalecimiento de una cultura sanitaria sustentada en ambientes saludables y estilos de vida favorecedores en este sentido, que apoyen el desarrollo de la capacidad de conformar y

respaldar procesos intersectoriales promotores de salud y puedan fomentar la participación social como elemento protagónico en el proceso de construcción o producción social de este vital factor.

Los consejos de salud y sus potencialidades junto al contexto de concertación social que posibilitan los consejos populares son elementos decisivos del Sistema de Salud cubano que continúa perfeccionando y promoviendo la mayor participación social posible en la gestión del Estado y sus instituciones.

En conclusión, la Atención Primaria de Salud como estrategia integral para el desarrollo sistemático de las acciones de salud de acuerdo con las posibilidades de cada país continúa como una quimera de muchas naciones en nuestra contemporaneidad. A diferencia de la inmensa mayoría de los países donde existen enormes desigualdades en el acceso a los servicios de salud como reflejo del orden económico y social imperante, en Cuba evoluciona el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Salud y su orientación marcada cada vez más hacia esta estrategia, que se desarrolla ininterrumpidamente como parte de un proyecto social que concibe la salud como un producto social e individual resultante de un proceso donde interviene, cada vez con mayor participación, la comunidad que interioriza la necesidad de que se diseñen y ejecuten intervenciones sobre prácticas de salud y modificación de riesgos.

En todo este proceso de perfeccionamiento del sistema social cubano y de su subsistema de salud ya se cuenta con hechos concretos que evidencian una voluntad política bien definida de continuar trabajando con un enfoque de sistema dirigido a mejorar cada vez más el estado de salud de nuestra población, como por ejemplo, el orígen y la consolidación del policlínico, en la década de los años 60, como unidad básica del Sistema Nacional de Salud; la implementación, en 1984, del Programa del Médico y Enfermera de Familia como eslabón fundamental en la estrategia cubana de la Atención Primaria de Salud, que centra su atención, entre otros aspectos, en la modificación de estilos y condiciones de vida; la constitución en 1990 de los Consejos Populares, los cuales posibilitaron un escenario óptimo para la concertación, y la creación de los Consejos de Salud a todas las instancias del Sistema, entre otros logros.

Integración de la Higiene y la Epidemiología

Los objetivos, propósitos y directrices de la Salud Pública cubana hasta el año 2000 basaron su estrategia en la modificación positiva del modo y estilo de vida de la población a partir del control de factores medioambientales, la eliminación de los riesgos y la adopción de formas de vida más sanas.

Esta estrategia se sustentó en la atención primaria de salud, dadas las potencialidades transformadoras de estilos de vida que poseen el médico y la enfermera de familia, como formadores de la cultura sanitaria y capaces de actuar sobre el riesgo antes que se produzca la enfermedad.

La atención primaria constituye la piedra angular del Sistema Nacional de Salud y es a partir de su organización que se estructura todo el sistema de atención integral al hombre y a su medio. Para ello se dispone de los recursos necesarios y básicamente del personal especializado que pueda capacitar a los médicos de familia para que la población tenga una participación activa en la identificación de los problemas de salud, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas para su solución. La medicina familiar se perfecciona y desarrolla de modo continuo, tanto desde el punto de vista organizativo como académico, y a pesar de tener solo diez años de existencia, ya posee un importante espacio dentro de la salud pública cubana.

La higiene y epidemiología representan un papel relevante en la promoción, la educación para la salud y en la prevención de las enfermedades, pues son esos sus campos de acción. El cumplimiento de sus funciones desde los centros y las unidades de higiene y epidemiología con verticalidad en sus acciones contribuye en su momento a la obtención de resultados exitosos en los programas de salud; no obstante, el desarrollo actual de la atención primaria requiere de una nueva dimensión de trabajo de esta especialidad que, además de perfeccionarse como ciencia, permita llevar el enfoque clínico, epidemiológico y social como guía fundamental de actuación.

El proceso de descentralización en nuestro país ha establecido una instancia en el ámbito

local: los Consejos Populares, definidos como la representación del Estado en su demarcación, que nos permite acercar los servicios higiénico-epidemiológicos a la comunidad, integrarlos a la atención primaria y tomar las decisiones que correspondan a ese nivel.

Organización de los servicios higienicoepidemiológicos en el nivel primario de atención

Las actividades en este sentido se ubicarán en el ámbito *Área de Salud*, para lo cual se establecerá una subdirección de Higiene y Epidemiología en cada policlínico, la cual se subordinará administrativamente a la dirección de este. Se ubicará, además, personal –especialistas, técnicos y otros– de acuerdo con las características higienicoepidemiológicas del territorio, las disponibilidades reales y las funciones que se le asignen, el cual estará subordinado desde el punto de vista administrativo y técnico al subdirector.

El subdirector deberá ser un especialista de Higiene y Epidemiología o Medicina General Integral, no obstante, cuando no sea posible, se podrá ubicar un médico de otra especialidad o profesional capacitado para estas funciones.

Las áreas de salud distribuirán el personal de higiene y epidemiología de manera que se garantice la cobertura a los Consejos Populares y los grupos básicos de trabajo (GBT) y lo capacitará de acuerdo con el programa que se elabore al efecto. La organización y cobertura de estos grupos se adecuarán a la estructura de los Consejos Populares para poder dar la respuesta que se requiere en la ejecución de los programas de salud.

El subdirector municipal de Higiene y Epidemiología será el responsable de la actuación integral higienicoepidemiológica en todo el territorio y jerarquizará técnica y metodológicamente las áreas de salud en la ejecución de sus programas, y participará en forma activa cuando la situación lo requiera.

Las actividades de Higiene y Epidemiología se estructuran en los municipios en dos niveles. El primero se corresponde con los médicos de familia, los grupos básicos de trabajo y el Consejo Popular; el segundo, con el Centro o la Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología que cubre la totalidad del territorio y funge como nivel de referencia al participar junto al área de salud en la solución de los problemas.

El diagnóstico de salud y su plan de acción constituyen la actividad fundamental que realizan los servicios de atención primaria y deberán elaborarse en el ámbito de cada consultorio del médico de familia, Grupo Básico de Trabajo, Consejo Popular y Área de Salud.

Los diagnósticos de salud no deben ceñirse a dar respuesta a una guía ni constituir una sumatoria de los diagnósticos realizados en los consultorios, sino que deben ser el resultado del análisis de la situación real de salud del territorio correspondiente, al considerar tanto los factores relacionados con el hombre como con el medio físico y social donde este se desenvuelve. Constituyen un verdadero punto de partida para la elaboración de un plan de acción en que participe la comunidad y dé respuesta a sus problemas.

Los jefes de los grupos básicos de trabajo serán los responsables de la ejecución del diagnóstico de salud en el ámbito del Consejo Popular, del asesoramiento y control a los médicos de familia en la realización de dicho diagnóstico y del asesoramiento al responsable de salud del Consejo en el desempeño cabal de su papel en la toma de decisiones. En las zonas rurales donde no exista el Grupo Básico de Trabajo el subdirector de Higiene y Epidemiología del Área de Salud deberá asumir esta actividad auxiliado por los especialistas ubicados en ese nivel.

Asimismo, dichos grupos promueven, controlan y evalúan la aplicación del enfoque clínico, epidemiológico y social por el equipo de salud, el cual deberá ser discutido en sus reuniones periódicas, y ejercerán el control de todos los programas en el ámbito de los consultorios a ellos subordinados.

La Unidad o Centro Municipal de Higiene y Epidemiología (CMHE) adoptará una estructura que estará integrada por un director y seis unidades organizadas en cuatro departamentos o grupos de trabajo que serán, en orden jerárquico, los siguientes:

1. Subdirector primero con un Grupo de Atención Primaria y un Grupo de Promoción y Educación para la Salud.

2. Subdirector de salud ambiental y Epidemiología con un departamento de control de vectores y dos grupos, uno de inspección sanitaria estatal y otro de Epidemiología.
3. Departamento de análisis, tendencias y evaluación en salud.
4. Departamento de laboratorios sanitarios en el caso de los centros municipales de Higiene y Epidemiología.

Las actividades fundamentales que deben desarrollar las áreas de salud, los centros y las unidades de Higiene y Epidemiología son las de servicio, docencia, investigación y organización, que constituyen la base de la interrelación.

Servicio:

- Elaboración del Análisis de la Situación de Salud (ASIS) y su plan de acción.
- Elaboración y evaluación de las estrategias de intervención.
- Elaboración y aplicación de instrumentos de trabajo.
- Uso de métodos epidemiológicos, estadísticos, sociopsicológicos y otros.
- Ejecución, control y evaluación de programas.
- Control y evaluación de servicios.
- Vigilancia en salud.
- Realización de actividades de educación para la salud y participación social.
- Control de la actividad del laboratorio clínico y microbiológico.
- Inspección sanitaria estatal.

Docencia:

- Brindar educación continuada a epidemiólogos, integrantes de grupos básicos de trabajo, médicos generales integrales (MGI), enfermeros, psicólogos, otros profesionales –veterinarios, ingenieros–, técnicos de Higiene y Epidemiología, de estadísticas y otros.
- Participar en la formación de pregrado y posgrado de epidemiólogos, Medicina general integral, enfermeros, técnicos de Higiene y Epidemiología y otros.
- Capacitar a profesionales y técnicos integrantes de los equipos de salud en el uso de la aplicación del enfoque clínico, epidemiológico y social.
- Capacitar en el empleo de la metodología apropiada sobre educación para la salud y comunicación social.
- Diseñar cursos específicos sobre la base de la identificación de las necesidades de aprendizaje.

Investigación. Diseñar y ejecutar investigaciones y participar en las investigaciones orientadas por el nivel superior.

Organización:

- El Centro o Unidad Municipal garantizará con sus especialistas la orientación metodológica y la elaboración, control y evaluación de los programas de salud en estrecha participación con el área de salud.
- El Área de Salud garantizará con sus especialistas la ejecución y el control de los programas en estrecha relación con el Centro o Unidad de Higiene y Epidemiología.

Con estos fines intercambiarán especialistas e información, celebrarán actividades de servicios, docencia e investigación conjunta y ejecutarán actividades de coordinación, control y evaluación entre ellos y con el nivel superior.

Sistema de vigilancia en salud

La estrategia de integración de la Higiene y Epidemiología en la atención primaria de salud requiere la estructuración de un sistema de vigilancia que contribuya al conocimiento y análisis de las incidencias y establezca las tendencias y el pronóstico de la situación de salud, en tanto ofrezca la posibilidad de tomar decisiones prácticas de promoción de salud, prevención y control de enfermedades.

Este enfoque de la vigilancia en salud, como un término más abarcador de la vigilancia epidemiológica tradicional, resulta un componente esencial para el desarrollo de los servicios y una herramienta vital en la ubicación de los recursos del Sistema de Salud.

La vigilancia en salud no debe limitarse al aspecto médico de los problemas. Integrará la información sociodemográfica con la de los eventos de salud y condiciones asociadas, y la

información relacionada con el Sistema de Salud incluirá el estado de opinión de la población sobre su salud y sobre los servicios que se le brinda. En la aplicación práctica del concepto de dicha vigilancia se ha identificado un *componente estratégico,* que brinda el análisis de la situación de salud y sus tendencias a cada nivel del Sistema, al tiempo que evalúa el impacto de las acciones en la comunidad, y un *componente táctico,* que permitirá dar respuesta rápida ante situaciones agudas, realizar y analizar en el más breve plazo posible y mantener actualizadas a las instancias correspondientes del Sistema de Salud acerca de eventos de interés en el territorio y fuera de este. Todo ello en función de brindar alternativas para la toma de decisiones por el nivel ejecutivo y de coadyuvar al establecimiento de las políticas y planes de salud a cada nivel de la organización.

La integración de los médicos de familia, policlínicos y centros o unidades municipales de Higiene y Epidemiología a la vigilancia de salud en nuestro país, resultará muy importante para el perfeccionamiento del componente de promoción de salud y de prevención de enfermedades y factores de riesgo en la atención primaria; influirá en la actividad de investigación, al establecer de forma permanente propuestas de nuevas hipótesis, y brindará información útil para trazar las estrategias de intervención a esta instancia.

A tales fines, la vigilancia en salud en el municipio quedará estructurada en dos niveles: uno correspondiente a los consultorios médicos de familia, grupos básicos de trabajo –en los Consejos Populares– y policlínicos –a través del subdirector de Higiene y Epidemiología–, y otro constituido por el grupo de análisis y vigilancia del Centro o Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología jerarquizado por el Subdirector de Epidemiología.

La actividad de vigilancia se desarrolla básicamente a partir de la que realiza el médico de familia como guardián de la salud. El análisis sistemático de la situación de salud a través del diagnóstico en su comunidad le permite mantener un monitoreo permanente de los determinantes de salud, vistos desde el punto de vista de: ambiente físico o determinantes medioambientales –agua, residuales sólidos, residuales líquidos, alimentos y otros–, determinantes biológicos –genéticos, metabólicos, crecimiento y desarrollo, etc.–, psicosociales y económicos, así como aquellos determinantes de los servicios de salud.

Estomatología en el Sistema Nacional de Salud

En cada uno de los niveles administrativos la Estomatología está representada en su función gerencial.

En el nivel Central, el jefe del Departamento Nacional de Estomatología está responsabilizado con todo lo relacionado con esta especialidad, se subordina al Director Nacional de Atención Médica.

En la provincia el jefe del Departamento de Estomatología está jerarquizado por el vicedirector de Atención Médica en el desarrollo de sus funciones.

Según el grado de complejidad del municipio en las actividades de salud contará con un estomatólogo dedicado todo su tiempo o en parte a los aspectos gerenciales de la Estomatología. La actividad que desarrollan los estomatólogos en los diferentes niveles administrativos es de asesoramiento, pues la ejecutividad está dada por el ministro al director provincial y este al director municipal.

En unidades nacionales existen algunos servicios de estomatología. Los hospitales provinciales cuentan con el servicio de cirugía maxilofacial (CMF). En el municipio algunos hospitales municipales brindan este servicio.

Los servicios estomatológicos restantes están ubicados en los policlínicos, hospitales rurales y clínicas estomatológicas. Estas últimas controlan el cumplimiento de las normas de los servicios estomatológicos establecidos en instituciones infantiles, centros escolares, industrias y centros de trabajo ubicados en el área.

En algunos municipios existen otras unidades llamadas móviles o semimóviles y laboratorios de prótesis estomatológica.

Por ello, el estomatólogo podrá ocupar diferentes cargos con funciones que abarcan, además de la atención estomatológica integral, la actividad gerencial docente e investigativa.

La atención estomatológica secundaria se realiza por especialistas en parodoncia, ortodoncia, prótesis y cirugía maxilofacial.

Los servicios estomatológicos del nivel secundario se encuentran ubicados en hospitales municipales y provinciales (CMF) y en clínicas estomatológicas municipales –ortodoncia, parodoncia y prótesis– y en estas clínicas se da el caso de coexistir ambos niveles, primario y secundario, que se diferencian entre sí por dos características esenciales: tipos de servicios prestados y áreas de influencia de cada uno.

El conocimiento de la organización del Sistema Nacional de Salud le permitirá al estomatólogo, durante el desarrollo de su trabajo, ejercer con acierto las funciones del cargo para el cual sea designado bien como estomatólogo general, como responsable de servicios estomatológicos en general, como director de una clínica estomatológica municipal, etc.

Existe también la atención estomatológica terciara, la cual se ofrece a los pacientes que presentan determinadas afecciones cuya atención requiere de un personal de elevada calificación y del uso de equipos muy especializados.

Estos servicios dan cobertura a grandes áreas de población. La magnitud de los problemas que se atienden en este nivel justifica su existencia.

Estomatología en la comunidad

Como parte del perfeccionamiento del Sistema Nacional de Salud se han adecuado las acciones preventivo-curativas de estomatología a las concepciones del nuevo modelo de atención a la familia, para mejorar la calidad del servicio estomatológico y el grado de satisfacción de nuestro pueblo.

La estomatología en la comunidad es el conjunto de actividades de atención integral que en nuestra sociedad tiene como objetivo alcanzar un nivel más elevado de salud en el individuo, la familia y la comunidad, al aplicar la metodología científica con la óptima utilización de los recursos disponibles y la participación comunitaria.

La atención estomatológica debe dar respuesta a las necesidades de salud del pueblo, al orientar sus acciones hacia el nivel de Atención Primaria fundamentalmente.

El estomatólogo de familia debe realizar actividades de operatoria, profilaxis y exodoncia, parodoncia, prótesis, cirugía y ortodoncia, definidas para este nivel de atención, además de otras que consideran al hombre como un ser social con sus implicaciones biológicas y la necesidad de la participación activa de la comunidad en los servicios de estomatología.

Esta modalidad en el ejercicio de la estomatología permite el establecimiento de adecuadas relaciones estomatólogo-pacientes y servicio-comunidad. El estomatólogo de familia, sin alcanzar aún en el Sistema de Salud la labor predominante y el significado social que tiene el médico, se ha convertido en un elemento esencial en el trabajo en la Atención Primaria de Salud.

Problemas de salud pública en Estomatología

En esta especialidad existen determinadas enfermedades que por su magnitud, trascendencia o vulnerabilidad constituyen problemas de salud pública. Las consecuencias que estas originan en la población dan lugar a que se planteen necesidades que están por encima de las posibilidades de resolverlas, por lo que es necesario establecer determinadas prioridades para su tratamiento.

Los principales problemas de salud pública en Estomatología son las caries dentales, parodontopatías, maloclusiones y, además, deben señalarse por su importancia el cáncer bucal y las malformaciones congénitas del labio y paladar.

Organización del hospital

Entre las instituciones de la salud pública de más fuerte tradición se sitúan en primer plano los hospitales; estos ocupan una posición muy importante en el Sistema Nacional de Salud de nuestro país, al concentrar en ellos el personal médico más especializado, recursos de una alta tecnología y el uso de una moderna terapéutica, por eso constituyen las instituciones más complejas y costosas dentro de salud pública.

La palabra hospital se deriva del latín *hospitium*, lugar donde se tienen personas hospedadas. En ocasiones se le llama hotel e incluso hospedal, también, nosocomio, del griego *noso*, enfermo, y *comio*, cuidar.

El hospital como institución de salud pública ha seguido un patrón más o menos variable en los diferentes países, derivado principalmente del desarrollo de la medicina a través del tiempo, de las condiciones socioeconómicas, demográficas, políticas y culturales de cada país. Por eso, el concepto de hospital varía en dependencia de los recursos y de las condiciones citadas.

En Cuba, según el Reglamento General de Hospitales (MINSAP, 1985), se define como:

> *...unidad del Sistema Nacional de Salud que brinda atención médica calificada preventivo-curativa y de rehabilitación, de forma ininterrumpida, de carácter prin-cipalmente encamada a un grupo de población a la que sirve y de la cual forma parte, realizando junto con la asistencia, actividades de docencia e investigación.*

Evolución histórica

Desde la Edad Antigua en Grecia, India y Egipto existen antecedentes sobre estas instituciones.

En las postrimerías de la Edad Media, aparecen ciertos locales o establecimientos similares a los hospitales creados para el descanso y cuidado de las tropas del Imperio Romano.

Los primeros hospitales de los que se tiene información aparecen en el siglo IV después de Cristo, en Ostia, Italia. Después van surgiendo otros durante la época feudal, entre ellos, en el año 1542, se crea en Francia el primer hospital llamado *Hôtel de Dieu*, y sucesivamente en el Cairo (1877), en York, Inglaterra (1937) y en Saint Thomas, Inglaterra (1215), donde fue creada la primera escuela de Enfermeras del mundo por *Florence Nigthingale*, en 1860.

En América el primer hospital se funda en 1508 en Santo Domingo –Isla la Española–, bautizado con el nombre de San Nicolás.

En Cuba el primer hospital se fundó en Santiago de Cuba en 1523 y el segundo en la Habana alrededor del año 1544. Con posterioridad se van desarrollando de forma progresiva, sobre todo en las ciudades importantes del interior del país y en la capital. A mediados del siglo XIX se comenzaron a crear los llamados Centros Regionales que agrupaban principalmente a los españoles según las regiones de España de donde procedían, entre ellos se citan la Covadonga, la Benéfica, la Quinta Canaria, etc.

En la primera mitad siglo XX se construyen en el país alrededor de 40 hospitales, en su mayoría sin recursos ni el apoyo gubernamental necesario, destinados a las capas más pobres de la población.

A partir de la década de los 40 se desarrolla la medicina privada, más bien accesible para los sectores pudientes de la población, y el mutualismo, que brindaba pocas posibilidades a los humildes.

Al triunfo de la Revolución el país contaba con 28536 camas hospitalarias para un indicador de 4,2 camas por 1 000 habitantes. Del total, 12 036 pertenecían a los 97 hospitales del Estado y las restantes (16 500) a 242 clínicas privadas y mutualistas.

A partir de 1959 las instituciones hospitalarias se fueron incorporando de forma progresiva al Ministerio de Salud Pública, al igual que las otras instituciones privadas y mutualistas para conformar el Sistema Nacional de Salud.

Funciones

El hospital tiene, entre otras, las funciones siguientes:

- Brindar atención médica a la población, con actividades de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de salud, mediante servicios médicos asistenciales a través de la hospitalización, servicios externos y servicios de urgencia, y podrá remitir al paciente a otra unidad de acuerdo con el sistema regionalizado de los servicios de salud.
- Participar en la planificación, organización, dirección y control del proceso docente educativo y garantizar la ejecución de los planes docentes que les corresponden para la formación, especialización, perfeccionamiento y capacitación de profesionales, técnicos, trabajadores y estudiantes.
- Realizar actividades científicas de acuerdo con las prioridades establecidas en relación con los problemas que afecten la salud y aquellos

propios de la unidad hospitalaria para hacer más eficiente su trabajo y coadyuvar al desarrollo de otras instituciones.
- Desarrollar actividades de educación para la salud entre los enfermos, familiares de la unidad y estudiantes.
- Establecer relaciones de coordinación con otras unidades dentro y fuera del Sistema Nacional de Salud, a fin de mejorar la calidad de los servicios que presta.
- Coordinar con los organismos políticos y de masas, sociales y científicos para hacer más efectiva su gestión.
- Realizar el control higienicoepidemiólogico del medio intrahospitalario, así como alertar a los niveles correspondientes y colaborar con ellos sobre situaciones epidemiológicas detectadas.

Clasificación

Según sus características los hospitales pueden clasificarse por:

1. Tipos. De conformidad con lo establecido en la nomenclatura de la red de instituciones del Sistema Nacional de Salud se clasifican en: hospitales rurales, locales, municipales, intermunicipales, provinciales, interprovinciales y nacionales.
2. Categorías. De conformidad con lo establecido en la nomenclatura de la red de instituciones del Sistema Nacional de Salud se clasifican según su capacidad de camas (Resolución Ministerial No. l8l, MINSAP).
3. Perfil. Pueden ser:
   a) Generales. Los que tienen tres o más de las cuatro especialidades básicas: medicina, pediatría, ginecoobstetricia y cirugía general.
   b) Clínicoquirúrgicos. Tienen servicio especializado de medicina, cirugía y otro grupo de especialidades, excepto pediatría y ginecoobstetricia.
   c) Pediátricos.
   d) Ginecoobstétrico. Especializados en ginecología, obstetricia y neonatología.
   e) Maternoinfantiles. Especializados en ginecoobstetricia, neonatología y pediatría.
   f) Especializados. Con servicios para una especialidad o una entidad determinada: antituberculoso, neurológico, ortopédico, psiquiátrico, oncológico, u otros).
4. Dependencia. Pueden ser: dependientes del nivel central del Ministerio de Salud Pública, de la Dirección Provincial de Salud, de la Dirección Municipal de Salud y de otros organismos.
5. Docentes. Aquellos que participan activamente en la formación, especialización y perfeccionamiento de profesionales, enfermeras y otros técnicos medios de la salud y que, por constar con los recursos humanos, técnicos y materiales, así como la organización necesaria, poseen la acreditación correspondiente por el Ministerio de Salud Pública. Esta acreditación docente puede ser total o parcial y podrá ser retirada cuando dejen de existir las condiciones que la originaron.

Organización interna

Tiene tres niveles jerárquicos:

1. Director.
2. Vicedirectores.
3. Jefes de departamentos y servicios con sus diferentes secciones.

El director del hospital es la máxima autoridad, es designado por el ministro en el caso de las dependencias nacionales y en el resto de los niveles por el director provincial o municipal de salud, previa aprobación de las instancias correspondientes.

Los vicedirectores son designados por las diferentes dependencias administrativas a propuesta del director del hospital al seguir las normas establecidas. Uno de ellos puede ser designado sustituto del director. El jefe de Enfermería tiene categoría de vicedirector.

Cada vicedirector jerarquiza un número determinado de unidades organizativas –departamentos, servicios, etc.–, agrupadas en funciones y actividades afines, encaminadas hacia objetivos específicos en relación con la asistencia, la docencia y la investigación.

De acuerdo con sus funciones, importancia y categoría, estas unidades organizativas se dividen en cinco grupos, así tenemos aquellas que:

1. Tienen la responsabilidad de la atención directa a los enfermos. Ejemplo: el servicio de Medicina Interna, el servicio de Ortopedia, el servicio de Cirugía General, etc.
2. Brindan al paciente atención indirecta o de apoyo –diagnóstico o terapéutico–. Ejemplo: Laboratorio Clínico, Departamento de Radiología y otros.
3. Jerarquizan funciones docentes, investigativas y de información científica. Ejemplo: Biblioteca, Posgrado e Investigación, etc.
4. Realizan el trabajo técnico que apoya las acciones de los tres grupos anteriores. Ejemplo: Farmacia, Registros Médicos, otros.
5. Ejecutan el trabajo administrativo y de servicio que apoya las acciones de los cuatro grupos anteriores. Ejemplo: Contabilidad, servicios generales, etc.

Órganos asesores. El director del hospital tiene como órganos asesores, entre otros, los siguientes:

- Consejo de Dirección.
- Consejo Científico.
- Consejo de Evaluación de la Calidad.

Estos órganos asesores sin funciones ejecutivas, permiten mantener el análisis sistemático y la evaluación periódica del cumplimiento de los planes administrativos, asistenciales, docentes e investigativos del hospital.

Interrelación con otras unidades del Sistema Nacional de Salud

Como señalamos en temas anteriores en nuestro Sistema Nacional de Salud existen tres niveles de atención médica, en cada uno de los cuales se identifican unidades que brindan atención médica a la población y otras de asistencia social como Hogares de ancianos, Hogares de impedidos físicos y mentales, Hogares maternos, Casas de los Abuelos, etc. La adecuada interrelación entre estas unidades es un requisito fundamental para el buen funcionamiento del Sistema en su conjunto, vínculos que adquieren mayor importancia de acuerdo con el volumen, complejidad y jerarquía de las unidades.

Al surgir, en el l984, el médico y el enfermero de familia se hizo necesario reformular la organización y funciones de estas instituciones de salud e integrarlas a las acciones que respondían a las ideas guías del nuevo modelo de atención. Así se crea, en l988, el Programa de Trabajo para el Médico de Familia, el Policlínico y el Hospital con el objetivo general de elevar la calidad de la atención médica y en especial la satisfacción de la población con la atención que se le brinda, mediante el perfeccionamiento de los servicios hospitalarios y su integración a las acciones de salud dirigidas a la familia y al individuo.

Este Programa se ha venido enriqueciendo con la práctica y la experiencia, ello ha permitido su constante perfeccionamiento.

Hoy, como se refleja en la Carpeta Metodológica de nuestro Ministerio de Salud, existe deficiente interrelación en el sistema consultorio-policlínico-hospital, lo que causa la insatisfacción de las unidades referentes-aferentes y muy en especial por parte del paciente, sobre todo por problemas de comunicación. El propósito que se persigue con esta interrelación es brindar una mejor atención, es decir, más oportuna y con mayor calidad, al integrar la prestación de los servicios de los diferentes niveles del Sistema para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Al constituir la atención hospitalaria un subsistema y formar parte del Sistema Nacional de Salud como un tipo de institución compleja y costosa, debe prestarse a un constante perfeccionamiento en sus estructuras organizativas y de funcionamiento para que sus resultados tanto desde el punto de vista social, científicoasistencial como económico sean los esperados.

El Ministerio de Salud Publica trabaja hoy en la revisión del reglamento general de hospitales, vigente desde el año 1985, lo cual permite revitalizar el trabajo de estos como se plantea en la Carpeta Metodológica desde 1996. Para ello se requiere revisar los servicios que se brindan en los hospitales para evaluar su calidad y la satisfacción de la población, e integrarlos a las acciones que desarrolla el policlínico y el médico de familia; debemos eliminar el mito del médico del hospital, quien en realidad es médico de la comunidad, propósito del Programa de Trabajo del Médico y Enfermera de Familia, del Policlínico

y del Hospital, en consonancia con la realidad actual de nuestra salud pública.

Cruz Roja

Es una sociedad de socorro independiente, auxiliar de los poderes públicos, al servicio de la comunidad, de carácter humanitario y que funciona en más de 160 Estados en el mundo ejerciendo actividades diversas.

Cada Sociedad Nacional tiene carácter propio y se ajusta a las leyes de cada país, pero tienen el mismo ideal y la misma voluntad de servir al necesitado, a partir del trabajo voluntario y de la solidaridad humana. Surge en 1864, por lo cual se encuentra entre las organizaciones más antiguas del mundo.

Inspirada en principios humanitarios, su acción se orienta al hombre y hacia el servicio a la comunidad a través de millones de voluntarios.

La Cruz Roja actúa en los más diversos contextos socioculturales, conflictos y catástrofes naturales, por lo que han de referirse en toda circunstancia a líneas directrices que guían su acción a proporcionar la necesaria coherencia en el contexto de principios fundamentales, morales y jurídicos de la institución, acatadas a escala mundial.

Los objetivos generales de la Sociedad de Cruz Roja son prevenir y atenuar imparcialmente los sufrimientos, sin discriminación por motivos de raza, religión, nacionalidad, sexo, clase u opinión política.

Su ideal es proteger al ser humano y aliviar su sufrimiento en todas las circunstancias.

Actúa como intermediario neutral, por iniciativa propia o fundándose en convenios firmados por los Estados, tratando de garantizar la protección a las víctimas en caso de conflictos armados, internos o internacionales, y de trastornos y tensiones internas.

Otro de sus propósitos fundamentales es prestar socorro, con todos los medios disponibles, a las víctimas de los desastres naturales.

Esta Sociedad ha sido reconocida por a comunidad internacional y los Estados le han atribuido su carácter eminentemente humanitario, lo que le da especificidad y la distingue del resto de las organizaciones, pues se le reconocen tres derechos que constituyen el cometido permanente, los cuales han sido ratificados por los Estados nacionales, estos son:

1. De acción, ejemplo, visitar prisioneros de guerra.
2. De hacer propuestas a los Estados, ofrecer sus servicios.
3. De iniciativa humanitaria, en situaciones que no abarcan los convenios.

En nuestro país la Cruz Roja surgió en 1909, por lo cual se encuentra entre las organizaciones más antiguas del mundo, con un largo historial de trabajo que se fortaleció con el triunfo de la Revolución al ampliar su campo de acción y asumir mayores responsabilidades.

Las sociedades nacionales tienen el deber estatuario y moral de divulgar con la mayor amplitud posible los principios que la rigen y motivan su acción, los servicios que presta, el conocimiento de la historia y de la organización del movimiento internacional, así como desarrollar la difusión del derecho internacional humanitario en sus respectivos países.

Convenio de Ginebra

El primer Convenio, firmado en 1864, en el curso de los años ha sido adaptado por parte del Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) a las necesidades del momento, en la misma medida que los conflictos se han generalizado, amenazando nuevas categorías de individuos.

Hasta el presente suman cuatro convenios y dos protocolos adicionales, depositados en el Consejo Federal suizo –Departamento Político Federal con sede en Berna–, al cual se dirigen los Estados que desean adherirse a estos o ratificarlos, que en la actualidad suman 161 países. En términos generales, en ellos se estipula el respeto debido al ser humano en tiempo de conflicto armado, y se dispone que las personas que no toman parte de manera directa en las hostilidades o que se hallan fuera de combate por enfermedad, heridas o conveniadas, sean protegidas. Al propio tiempo establecen que las personas que sufren sean socorridas y asistidas sin discriminación alguna de raza, nacionalidad, opinión política o religiosa (CICR,1983).

Por ello consagran el principio de auxilio desinteresado y prestado al hombre quien, herido, prisionero o náufrago sin defensa alguna, no se considera un enemigo, sino un ser que sufre.

En esencia, los Estados firmantes y Partes en los Convenios de Ginebra se han comprometido a:

- Asistir tanto a amigos como enemigos en la misma forma.
- Respetar al ser humano, su honor, lo derechos de la familia, las costumbres, las convicciones religiosas y la dignidad de la mujer.
- Autorizar a los delegados del Comité Internacional de la Cruz Roja para que visiten los campamentos de prisioneros de guerra, a los internados civiles y a que se entrevisten sin testigos con los detenidos.
- Prohibir el trato inhumano o degradante, la toma de rehenes, las exterminaciones, la tortura, las ejecuciones sumarias, las deportaciones, el saqueo, los actos de violencia y la destrucción injustificada de los bienes privados.

Cruz Roja Internacional: estructura

Está compuesta por:

- Comité Internacional de la Cruz Roja.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja.
- Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y la Media Luna Roja.

Estos tres componentes que integran el Movimiento Internacional se reúnen en principio cada cuatro años con los representantes de los Estados Partes de los Convenios de Ginebra en la Conferencia Internacional de la Cruz Roja, que es la más alta autoridad deliberante de la Cruz Roja Internacional. Su papel consiste en examinar los problemas de orden general, aprobar resoluciones y atribuir cometidos.

La Primera Conferencia Internacional de la Cruz Roja fue efectuada en París, en 1867.

Comité Internacional de la Cruz Roja. Jurídicamente se trata de una Sociedad suiza, privada, independiente, con autoridad propia y con sede en Ginebra. Fue fundada en 1863. Es neutral en los ámbitos políticos, religioso e ideológico.

Su misión está basada en los Convenios de Ginebra, que le confieren su carácter internacional.

El Órgano Supremo del CICR es un *Comité* de 25 miembros como máximo, todos de nacionalidad suiza elegidos por cooptación. El Comité se reúne en *Asamblea* que fija la política general y los principios de acción.

La conducción de los asuntos operacionales y el funcionamiento administrativo de la institución son tareas de la Sede del CICR, cita en Ginebra, y de las Delegaciones repartidas en las zonas de conflictos.

Su financiamiento está cubierto por diferentes contribuciones voluntarias de:

- Estados Partes en los Convenios de Ginebra.
- Sociedades nacionales.
- Contribuciones privadas.
- Diversas donaciones y legados.

No obstante, para preservar la Independencia del CICR se ha estipulado que estas no son obligatorias.

Su emblema es una cruz roja sobre fondo blanco.

Sus lemas son: *Inter Arma Caritos,* traducido es «La Caridad en los Campos de Batalla» y P*er humanitaten ad pace,* que ha de entenderse como «Mediante la Humanidad hacia la Paz».

Principios fundamentales de la Cruz Roja y la Media Luna Roja

Son siete los principios que rigen el Movimiento Internacional aprobados por la Conferencia Internacional de la Cruz Roja en Viena en 1965 y en Ginebra en 1986 y todos sus componentes deben respetarlos:

1. Humanidad. Es esencial en la Doctrina de la Cruz Roja, pues es el principio que resume el ideal del movimiento y sobre el cual se basan todos los restantes. Comprende:
   a) Respetar al individuo.
   b) Favorecer la comprensión mutua, la amis-

tad, la cooperación y una paz duradera entre los pueblos.

c) La humanidad hacia la paz por amor.

d) Comprender y compartir los sufrimientos de los demás, prevenirlos y aliviarlos ante la violencia es la vocación de toda una vida.

2. Imparcialidad. No hace ninguna distinción de nacionalidad, raza, religión, condición social o credo político; se dedica solo a socorrer a los individuos en proporción con los sufrimientos remediar sus necesidades y priorizar a los más urgidos. Se opone al sentimiento de superioridad o a los actos de discriminación que son origen de tantos conflictos.
3. Neutralidad. Con el fin de conservar la confianza de todos, el movimiento se abstiene de tomar parte en las hostilidades y en todo momento en las controversias de orden político, racial, religioso e ideológico.
   Es un medio, no un fin: no supone indiferencia ante el sufrimiento ni aceptación de la guerra. Esto quiere decir que la actividad del asociado a la organización debe ser percibida como neutral; sin embargo, en su vida particular él es libre de pensamiento, convicción religiosa, política o filosófica.
4. Independencia. El movimiento es independiente y auxiliar de los poderes públicos en sus actividades humanitarias, sin embargo, conserva una autonomía que le permite actuar con los Principios Fundamentales. Quiere decir, que la Cruz Roja toma sus decisiones por sí misma para actuar sobre la base de sus principios y sin presiones de ninguna índole.
5. Carácter voluntario. El movimiento es una Institución de Socorro Voluntaria y Desinteresada. El carácter voluntario es de la persona que ingresa en la Institución, desde el punto de vista individual y también como Sociedad Nacional, pues dan servicio basándose en sus principios, sin lucrar, ni cobrar.
6. Unidad. En cada país solo puede existir una sola Sociedad, que debe ser accesible a todos y extender su acción humanitaria a la totalidad del territorio. Esto la hace un factor de paz interna. No permite cualquier tipo de manifestación de individualismo, separatismo o revanchismo a cualquier nivel.
7. Universalidad.

Cruz Roja Cubana

La sociedad Nacional de la Cruz Roja Cubana se funda en marzo de 1909 por el eminente doctor *Figueredo*, y es reconocida por el CICR y el gobierno cubano como una Sociedad de Socorro, con estatutos y reglamentos propios.

Cuando en 1919 se constituye la Federación Internacional, la Cruz Roja cubana es inscripta y reconocida.

Su estructura se ajusta a la establecida para este tipo de institución y abarca todo el territorio nacional a través de una sede nacional, cuatro delegaciones provinciales y 169 municipales, y en la actualidad cuenta con 22 418 miembros.

Su acción se orienta al bienestar del hombre, en especial a las poblaciones más vulnerables, mediante actividades de apoyo a los programas de salud y enfrentamiento a desastres naturales y antropogénicos.

Desde su fundación tuvo como misión ayudar a los soldados heridos y enfermos en tiempo de guerra.

En diciembre de 1933 fue necesario nombrar un interventor, ello condujo a la aprobación de nuevos estatutos y reglamentos que rigieron la organización hasta 1950, en que fueron modificados nuevamente. Durante ese período su trabajo estuvo centrado en la atención a la salud y el cuidado de las playas por salvavidas. Durante la lucha armada de nuestro país se destaca su labor de enlace para la entrega por el Ejército Rebelde de 260 heridos y prisioneros del Ejército del gobierno de Batista. En la Batalla de Santa Clara, efectivos de la Cruz Roja Cubana encabezaron el grupo de parlamento para la rendición del tren blindado, sirviendo de mediador.

En 1981 se aprueba un nuevo estatuto y se reinscribe en el registro del país.

En 1993 se inicia un proceso de revitalización de la Sociedad de la Cruz Roja, que amplía el universo de sus funciones y contenido de trabajo,

así como las relaciones con el CICR y la Federación.

En noviembre de 1994 se crea el Centro de Estudios del Derecho Internacional Humanitario con sede en Ciudad de La Habana.

Desde su fundación hasta la fecha ha tenido 19 presidentes, con la característica de que a partir de 1974 lo han sido los Ministros de Salud Pública.

Su financiamiento se realiza por parte del presupuesto del Estado, a través del Ministerio de Salud Pública.

Los servicios y aportes en los que se ha venido trabajando en el último período son:

- Creación de la Cruz Roja Juvenil. Se fortalece e incrementa su membresía compuesta por jóvenes de 16 a 30 años, y se crean grupos en Centros Educacionales y Laborales.
- Desarrollo de un amplio movimiento de Círculos de Interés en Escuelas y Palacios de Pioneros que capacitan a los niños, entre otras actividades, en la prestación de primeros auxilios.
- Realización de convocatorias a concursos a jóvenes y niños en distintas manifestaciones como dibujo, poesía, composiciones, apoyo a programas de salud, con énfasis en temas relativos al SIDA, uso nocivo de sustancias tóxicas y sobre el cuidado al adulto mayor.
- Apadrinamiento de parques.
- Organización de actividades deportivas, culturales y acampadas, así como la creación de bandas de música.
- Capacitación del voluntario, de la población vulnerable, del personal de transporte sanitario y de miembros de organismos como Defensa Civil, Bomberos, PNR, escolares y discapacitados, en temas como socorrismo –camillaje, vendaje, primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar– y derecho internacional humanitario, en este último tema a públicos, como juristas y periodistas– y apoyo psicológico, entre otros.
- Instrucción a otros organismos sobre aspectos relacionados con la actuación ante distintas premisas de desastre, entre otros.
- Desarrollo de distintas formas de aprendizaje como cursos, entrenamientos, ejercicios, simulacros, talleres y debate interactivo.
- Se incrementan los trabajos investigativos y su presentación en eventos nacionales e internacionales.

Actividades administrativas en el Sistema Nacional de Salud

Enfoques para la administración

Existen diferentes enfoques para poder desarrollar una administración exitosa en los servicios de salud. Estos son resultado de la evolución en el tiempo de diferentes teorías administrativas que, producto del enriquecimiento experimentado por la introducción de las nuevas técnicas derivadas del desarrollo científico, se incorporan hoy al quehacer administrativo de los servicios de salud.

No queremos realizar un análisis exhaustivo de cada uno de ellos, sino brindar algunos elementos generales que le permitan a todo aquel que tenga función de gerente adquirir herramientas de utilidad para incrementar la efectividad de su administración en la comunidad, al frente de un grupo básico de trabajo o de una institución de atención primaria de salud de nivel secundario o terciario, en fin, útil para cualquier administrador de las unidades docentes, asistenciales, de producción e investigativas del sistema Nacional de Salud.

Enfoques de sistemas

Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que conforman una entidad que persigue algún objetivo identificable o finalidad.

El enfoque de sistemas concibe la organización sanitaria como un sistema unificado y dirigido por partes relacionadas entre sí, por lo que cualquiera de ellas afecta a todas las demás; es decir, en vez de ocuparse por separado de estas, este enfoque permite que se le vea como un todo y como parte de un ambiente externo más amplio. Por ejemplo, al laboratorio clínico de un policlínico le convendría que todos los exámenes complementarios se realizaran en las primeras horas de la mañana, de esa forma se montarían todas las técnicas juntas y ese departamento ahorraría tiempo y recursos. Pero ¿qué pasa con

los usuarios de esos servicios, o sea, los médicos y los pacientes? De esa forma hay insatisfacciones, ya que pueden darse casos en los que el paciente no tenga la posibilidad de acudir temprano y, a pesar de haber recibido la atención médica, se afecte la calidad de la atención por la imposibilidad de realizarse en el momento más idóneo para él las pruebas indicadas.

Esta situación debe evaluarse continuamente en la distribución de recursos materiales, de tiempo, etc. No se resuelve nada si se logra una buena calidad científica de la atención médica, pero la higiene es mala, el trato no es adecuado, el médico o la enfermera no están presentes cuando se acude a solicitar el servicio o no se le da seguimiento a un paciente que se remite para el hospital.

Todo es un gran sistema que depende de los elementos que lo componen, de la relación que se establezca entre ellos y de la influencia que tengan sobre estos las características existentes en el contexto que los rodean.

Existen algunos conceptos básicos que deben ser conocidos por aquellos que deseen aplicar el enfoque de sistemas en su gestión sanitaria. Estos conceptos son:

- Subsistemas. Aquellas partes que componen un sistema global. Cada sistema puede ser un subsistema de otro mayor. Por ejemplo, el departamento de rayos X es un subsistema del sistema policlínico y este, un subsistema del Sistema de Salud Municipal.
- Sinergia. Significa que en un sistema el todo es mayor que cada una de las partes. Es decir, al integrarse, el sistema adquiere propiedades que no poseían los elementos que lo componen. Por ejemplo, el Grupo Básico de Trabajo, por su condición de ser multidisciplinario, puede asumir como colectivo la solución de problemas que sus integrantes por separado no podrían realizar.
- Sistemas abiertos o cerrados. Un sistema es abierto si interactúa con el entorno y cerrado si no lo hace. Los sistemas de salud siempre están en constante intercambio con su entorno y reciben una gran influencia de este. No olvidemos que la salud es un producto social, por lo que es imposible mantenerla sin la participación de todos los elementos de la sociedad.
- Flujo. Un sistema tiene flujos de información, materiales y energía. Todos estos flujos entran al sistema en forma de insumos, se transforman dentro de este y salen como productos. En el caso del sistema de salud se reciben normas, procedimientos, medicamentos, reactivos, instrumental, personal de salud y personas enfermas, que entran al sistema de atención y se transforman en pacientes curados, mejorados o fallecidos, un determinado nivel de gastos, de satisfacción de pacientes y trabajadores, entre otras salidas.
- Retroalimentación. Es el factor fundamental para los controles del sistema. En esta parte, los resultados del proceso regresan al individuo, lo que permite analizar y corregir los sistemas de trabajo.

Características y propiedades de un sistema

Pueden resumirse de la forma siguiente:

- Funciona como un todo único, es decir, puede ser delimitado del medio, por ejemplo, un consultorio, un policlínico, un municipio, una facultad, una farmacia, entre otros.
- Está compuesto por un conjunto de elementos que lo integran, por lo cual puede descomponerse en sus partes, por ejemplo, en un policlínico se puede estudiar por separado departamento de Laboratorio, Rayos X, Fisioterapia y otros.
- Posee una estructura interna que interrelaciona sus elementos y que lo determina, es decir, las relaciones existentes entre el laboratorio y los consultorios, relación entre los grupos básicos de trabajo, etc.
- Posee relaciones externas, o sea, con el medio que lo rodea. Relaciones con los delegados, Consejos populares, Comités de Defensa de la Revolución y Federación de Mujeres Cubanas, entre otros.
- Tiene propiedades integradora que lo distinguen cualitativamente, por ejemplo, mejorar el estado de salud de la población.

- Funciona para lograr un objetivo, una finalidad, en el caso de los sistemas autodirigidos.

El modelo universal de sistema cuenta de varias partes:

- Entradas. Es lo que el sistema recibe del exterior, en el caso de salud, por ejemplo, está constituido por los pacientes, la energía, el presupuesto, la información, los recursos materiales, humanos y financieros, etc.
- Salidas. La transformación de las entradas dentro del subsistema regido y rector, digamos, lospacientes curados, mejorados o fallecidos, las vísceras de los pacientes al ser operados, gasto del presupuesto, estadísticas de todos los eventos realizados en el sistema e información, entre otros.
- Procesador. Formado por el subsistema regido y el rector, en otras palabras, donde se procesa todo lo relacionado con las entradas para que surjan las salidas. Se producen las acciones para dar cumplimiento a los objetivos. En el caso del subsistema rector, este está constituido por tres elementos: el *censor*, representado por el departamento que recoge todas las estadísticas, el *comparador,* representado por el consejo de dirección o el grupo que se dedica a realizar el análisis de los resultados obtenidos en el proceso, y por último el *activador,* que representa al «decidor» o gerente. De aquí sale información que entra al sistema como entrada y sale el otro elemento del sistema, la retroalimentación.
- Retroalimentación. Permite entre otras cosas realizar el control dentro del sistema para lograr la finalidad.En el caso del Sistema Nacional de Salud la finalidad es mejorar de manera constante el estado de salud de la población.

El enfoque en sistema es un método del conocimiento científico de la teoría general de sistema, que posibilita en un momento dado estudiar un objeto, fenómeno o proceso considerado como un sistema mediante su análisis.

Principios del enfoque sistémico

- Concibe el objeto de estudio como un todo, de donde surgen nuevas cualidades que no poseen sus elementos integrantes por separado, es decir, es delimitado.
- Descompone el objeto de estudio en sus partes para facilitar el análisis.
- Identifica la organización interna del objeto de estudio, conoce su estructura y lo determina.
- Descubre las múltiples relaciones internas y externas.
- Analiza las funciones y conoce la dinámica para el logro de la finalidad.

Enfoque por objetivos

Los objetivos son declaraciones cualitativas o cuantitativas de las aspiraciones de un individuo o grupo de individuos dentro de una organización. Es un estado futuro deseado de una organización o de uno de sus elementos. A pesar de que debe lograrse en el futuro, se determina un lapso de tiempo específico para su realización. En resumen, son las metas que persiguen, que prescriben un ámbito definido y sugieren la dirección a los esfuerzos de planeación de una organización.

Por concepto, el enfoque por objetivos en la administración es aquel mediante el cual el sujeto y el objeto de dirección, en conjunto, definen y estructuran los objetivos del sistema y establecen las áreas de responsabilidad de cada cual como base para la evaluación de los resultados que se proponen alcanzar.

Para conducir el proceso de administración, se deben definir en los objetivos su contenido, su nivel de ejecución, el tiempo en que deben cumplirse y la precisión de lo que se quiere obtener.

Los objetivos que se tracen deben ser:

- Flexibles. Que pueden ser modificados, acorde con las circunstancias para que se adapten a las condiciones de estas.
- Motivadores. Que estén al alcance de las personas y en correspondencia con las aspiraciones individuales de ellas.
- Comprensibles. Deben ser sencillos y claros en su redacción.

- Comprometedores. Se confeccionan a partir de todos los involucrados, pero una vez aprobados son de obligatorio cumplimiento.
- Convenientes. Deben apoyar la misión de la institución o el grupo que los asuma.
- Medibles. Que puedan cuantificarse, para poder evaluar sus avances.
- Factibles. Que puedan lograrse en las condiciones de la organización.
- Aceptables. Que sean aprobados por los directivos y los trabajadores.

En este enfoque se debe considerar que:

- El *objetivo* debe expresar *qué* quiero, *cuándo* lo quiero y *dónde* lo quiero.
- Las *estrategias* definen *cómo* obtengo el objetivo.
- Las *funciones* especifican a *quiénes* les corresponde el objetivo.
- Las *tareas* son las *actividades concretas* para obtener el objetivo.

Por su precisión, los objetivos se clasifican en tres tipos:

1. Objetivos trayectorias. Expresan un carácter continuo del objetivo en el tiempo, la trayectoria que debemos seguir. Pueden convertirse en funciones de personas o departamentos. Por ejemplo:
   - Perfeccionar el sistema de control de riesgo preconcepcional.
   - Elevar el control de los recursos en el subsistema de urgencias.
2. Objetivos normativos. Expresan el grado cuantitativo o cualitativo que debe satisfacer un objetivo trayectoria o cualquier objetivo que deseamos alcanzar.
3. Objetivos tareas. Expresan en tiempo, cantidad y/ o cualidad lo que se quiere alcanzar. Son imprescindibles para dirigir los procesos, sin ellos no es posible su planeación y control. Muchas veces se pueden expresar con precisión de forma cuantitativa, pero otras veces esto se hace difícil y se requiere una precisión cualitativa adicional o solo pueden expresarse cualitativamente. Ejemplo:
   - Lograr 2 % de reducción del bajo peso al nacer en el policlínico X en el primer semestre de 1998 en relación con 1997 y 4 % al finalizar el año.
   - Lograr 20 donaciones de sangre mensuales por cada CDR y 15 anuales por cada centro laboral enclavado en el área de salud.

Para hacer más demostrativa la ejemplificación, seleccionamos un objetivo para redactarlo de modo que representen los tres tipos que hemos explicado:

- Incrementar la asistencia a las reuniones de los Consejos por la salud (objetivo-trayectoria).
- Lograr 85 % de asistencia a las reuniones de los Consejos de salud (objetivo-normativo).
- Lograr que 80 % de los representantes de otros sectores, 85 % de los representantes de las organizaciones de masa y 90 % de los representantes de las diferentes instancias de salud pública asistan como promedio a las reuniones del Consejo por la salud (objetivo-tarea).

Otros enfoques que se aplican en el proceso de administración, que se analizarán en otro momento en el texto, son:

- Enfoque estratégico. Se utiliza desde los años 1970 (se explica detalladamente en la Sección IV de este libro).
- Enfoque de calidad. Donde la calidad no está presente en los servicios de salud oímos con frecuencia la insatisfacción de la población, se provocan efectos negativos en la salud de la población y, además, se malgastan recursos dada la relación que existe entre calidad y eficiencia. Por la importancia del tema, más adelante se abre un acápite que se refiere a la significación de la calidad en los servicios de salud.
- Enfoque de contingencias. En ocasiones, los métodos que dan excelentes resultados en una situación fracasan en otras, producto de las diferencias que existen entre ellas. Así, conforme al enfoque de contingencias, la función del administrador de salud consiste en identificar cuáles técnicas, en determinada situación y en circunstancias particulares, contribuirán al logro de los objetivos que se

han trazado. Por ejemplo, en el caso del médico de familia de un consultorio no podrá aplicar el mismo método de convencimiento para el control de la fecundidad en una mujer de riesgo que tenga varios hijos, que en una mujer sin hijos.

En el caso de un jefe de Grupo Básico o de un director de Área de Salud no se podrán tomar decisiones similares cuando son buenos los indicadores de salud que cuando son desfavorables, ni cuando tengamos los recursos, que cuando no los tengamos, ni cuando se trata de un personal que labora en área urbana con buenas condiciones, que cuando se labora en área rural, entre otras situaciones.

Además, cuando se realiza la planificación de cualquier servicio, se deben valorar los cambios que pueden surgir y obstaculizar el logro de los objetivos trazados para, de esa forma, tener previstas las acciones a tomar ante cualquier contingencia, sin renunciar a lo que nos habíamos propuesto obtener.

Métodos y técnicas. Procedimientos para la administración

Existe un gran número de técnicas, métodos y procedimientos de administración, pero para este trabajo hemos querido seleccionar algunos, cuyo conocimiento resulta indispensable para esta. A continuación, explicaremos las características fundamentales de cada uno de ellos:

Trabajo en grupo

Un grupo es el conjunto de dos o más personas que interactúan con otros e influyen en ellos a través de un propósito común.

Se conocen dos tipos de grupos:

1. Formales. Son creados por la administración para hacerse cargo de actividades específicas que contribuyan a que la organización cumpla sus metas. Incluyen grupos:
   a) Permanentes. Tienen como objetivo tratar con problemas y decisiones recurrentes. El Consejo de Dirección y el Grupo Básico de Trabajo son grupos permanentes dentro de la atención primaria de salud.
   b) Temporales. Son creados para tratar problemas específicos. Por ejemplo, en la atención primaria existen situaciones que requieren un análisis profundo antes de tomar una decisión sobre cuál sería la mejor forma para resolverlos. Estos problemas son los que requieren la creación de un grupo temporal. Ejemplifiquemos con un caso hipotético: en los controles realizados en un área de salud se ha detectado que existe un incremento en los pacientes vistos por urgencia. En ese caso, el director puede crear un grupo temporal integrado por un psicólogo, trabajador social, estadístico y el subdirector, con vistas a investigar las posibles causas que están provocando este fenómeno y brindar propuestas de solución. De ese modo, no se desgasta a todo el Consejo en discusiones sin fundamento, sino que se trae el problema estudiado y una propuesta concreta a discutir.
2. Informales. Surgen cuando la gente se reúne a interactuar de manera regular. Estos grupos pueden promover intereses de la organización u oponerse a ello cuando son considerados perjudiciales para el grupo. Todo aquel que tiene una responsabilidad de dirección debe identificar los grupos informales que existen en su institución y tratar de hacer coincidir sus intereses con los de la organización. Casi siempre sus miembros poseen normas y valores en común. A veces resulta útil utilizar estos grupos como fuente de información «no oficial».

Reuniones

Es la forma más utilizada para aglutinar, intercambiar experiencias, discutir alternativas y emitir acuerdos o soluciones para los problemas; son una herramienta importante en el proceso de gestión.

Según diccionario de la Lengua Española (1985), *reunión* es la acción de reunir o reunirse, conjunto de personas reunidas. En el lenguaje administrativo la reunión es una técnica de la administración, por supuesto, bajo la dirección de una persona.

En el desarrollo de una reunión se debe tener en cuenta las características o el perfil psicológico de los individuos reunidos. Existen algunos

personajes que pueden hacer insoportable y poner en peligro el desarrollo de una reunión, por lo que se hace imprescindible identificarlos y combatirlos o neutralizarlo; entre ellos tenemos:

- El enamorado de sus palabras. Este personaje habla continuamente por el puro gusto de oírse. Pide mucho la palabra y utiliza frases como: «para hacer una aclaración», «una incidental», etc. Este individuo hace perder el tiempo en las reuniones, por ello una vez identificado se le puede otorgar alguna función como pudiera ser controlador del tiempo en la reunión.
- El que sigue «la onda». Cuando coge la onda se pone a favor del jefe y defiende con énfasis lo que él piensa. Resulta un sujeto peligroso, es la causa del desastre de muchos dirigentes bien intencionados.
- El discrepante. Su grito es: «¡discrepo!». En realidad no es peligroso, a veces parece gracioso, pero puede entorpecer la marcha de la reunión.
- El tímido. Indeciso, habla con inseguridad, es incapaz de defender con fuerzas sus criterios aunque sean adecuados. Cuando el planteamiento es razonable el jefe debe reafirmarlo, pues el resto tiende a aplastarlo.
- El interminable. No concreta su exposición y después no sabe como terminarla. Es importante identificarlo para cortarlo en el momento preciso, pues alarga la reunión sin necesidad.
- El autosuficiente. Puede ser: *suficiente,* y al menos es más aceptable, o *insuficiente,* que es detestable. Su actitud es hiriente, acusa al resto de los oradores de falta de lógica, insensatez, actitud inadecuada, etc.
- El extremista. Es muy peligroso, hay un proverbio que dice: «detrás de un extremista encontrarás un oportunista».
- El intérprete. Explica en su intervención lo que otros compañeros dicen, una frase muy típica es: «lo que quiso decir "fulanito" fue….».
- El ausente presente. Está en la reunión físicamente, pero su pensamiento está en otro lado.
- El inmaduro. Nunca sabe nada porque acaba de empezar, aunque ya lleve un año en el puesto de trabajo. Demora en madurar porque no tiene capacidad o por no enfrentar el problema. El dirigente está obligado a realizar un buen diagnóstico en este caso.
- El complaciente. Todo le viene bien, no protesta aunque el colectivo esté en desacuerdo, pero después hace lo que quiere. Frases frecuentes: «aceptado», «correcto», «no hay problemas».
- El falso mudo. No habla en la reunión, no dice nada, no da opiniones, pero luego en el pasillo habla demasiado. Este individuo es muy peligroso.

Quizás en sus reuniones aparezcan otros personajes, debido a la variedad de caracteres y personalidades, lo importante es identificarlos para poder contrarrestarlos y desarrollar armónicamente la reunión.

Si además de estar presente en la reunión le toca dirigirla, le ofrecemos algunos requisitos que debe contemplar para el mejor desenvolvimiento de esta:

- Asegúrese de que la reunión sea en verdad necesaria para convocarla. Tenga presente que si por algún medio puede informar lo que desea –comunicación directa, carta, telegrama, correo electrónico, etc.– entonces no es necesaria la reunión.
- Cite solo a las personas que deben asistir, pues así evita en parte la demora y, además, opiniones de individuos que no van a dar solución al problema.
- Fije los puntos a tratar y dentro de qué intervalo pueden moverse, para que la decisión final sea la más adecuada en relación con el problema y sus posibilidades de variabilidad.
- Muestre el orden del día con tiempo suficiente, para que todos lleguen bien preparados a la reunión y pueda existir una activa participación con gran calidad.
- No convierta la reunión en un despacho. La reunión es para discutir problemas colectivos fundamentalmente.
- Utilice la técnica participativa para obtener más resultados. Para ello se nombrará un controlador del tiempo, un secretario que levante el acta y otro compañero que dirija la

discusión del orden del día, así se podrán debatir los puntos con más libertad, puesto que el jefe pasa a ser parte del grupo de discusión y evita que se imponga un solo criterio en el debate. No se recomienda que la reunión dure más de 2 h.
- Identifique los sujetos indeseables y combátalos.
- Aprenda a descubrir cuándo la reunión está agotada, esto se determina cuando: nadie pide la palabra, repiten lo dicho, se nota apatía, distracción en general, la discusión desborda el tema a discutir.
- Logre acuerdos concretos, controlables o medibles y haga que estos sean anotados por el colectivo para que de inmediato se comience a trabajar en ellos y al comenzar la próxima reunión pueda empezar con el anáisis del cumplimiento de los acuerdos y, por tanto, tomar medidas con los incumplidos. Estos acuerdos también pueden ser chequeados con anterioridad a la reunión en un intercambio personal entre jefe y subalterno y/ o en un despacho programado.

Despacho. Principales pautas

Los despachos realizados entre un jefe y su subordinado deben cumplir ciertas pautas para un mejor desarrollo del trabajo:

- Elija de antemano el lugar más apropiado para despachar, no lo haga en cualquier lugar. Se puede romper el esquema de realizarlo en la oficina, los nuevos gerentes hablan a favor de realizarlo en el puesto de trabajo del subordinado o en el área de acción de este.
- Disponga de una agenda, carpeta o file donde recoja los problemas fundamentales del despacho y tome los acuerdos que surjan de este para chequearlos.
- Prepare el despacho con antelación. No improvise. Si desconoce elementos para dar respuesta, estúdielo antes de dar soluciones incorrectas.
- Aproveche el despacho para ir educando al subordinado en los distintos aspectos adminis-trativos que él debe conocer para mejorar el trabajo individual y colectivo.
- Exija al subordinado que junto al problema traiga soluciones propuestas y de esa forma también contribuirá a su desarrollo y evaluación como futuro dirigente.

Participación social en salud

Este ha sido un tema debatido por los organismos internacionales de salud. Los factores favorecedores y principales obstáculos para introducir la participación comunitaria aparece como tema de análisis en casi todas sus reuniones.

Desde 1978 en Alma-Atá, durante la conferencia internacional de Atención Primaria de Salud, se definió la participación de la comunidad en los problemas de salud.

Las interpretaciones que se realizan hoy en el mundo sobre esta participación son variadas. La relacionan con sensibilizar a la gente para aumentar su receptividad y amplitud para responder a programas de desarrollo y aumentar las iniciativas locales, se plantea la necesidad de que comprenda la participación de la población en la toma de decisiones y ejecución de programas y en el control de los recursos, entre otras.

(Este tema se trata con detalle en la Sección V de este libro).

Confección de un informe

Siempre que un jefe solicite un informe al subordinado o viceversa debe hacerlo con el tiempo suficiente como para presentar la información más actualizada y verdadera que exista en relación con la solicitud.

Informe. Si revisamos este término en el diccionario se define como noticia o instrucción que se da de un asunto o acerca de una persona. Acción de informar o dictaminar una persona competente». De acuerdo con esta definición, en reiteradas ocasiones el trabajador de la salud es esa persona competente que debe dictaminar o informar algo, y no siempre se hace con la calidad que se requiere.

Estos informes pueden tener características distintas, como dar divulgación de distintos indicadores de la unidad o el consultorio, hacer un análisis crítico del trabajo de una sala del hospital, de un departamento, de un Grupo Básico

de Trabajo, o puede ser un análisis político de una situación determinada, dar elementos a los dirigentes para la toma de una o varias decisiones, en fin, son muy variados los tipos de informes que se pueden hacer, por tanto, el valor está en que el destinatario llegue a comprender y se identifique con sus planteamientos.

Antes de explicar las partes que componen un informe hay que tener claro cuatro elementos:

1. Características de las personas que van a leer el informe. De acuerdo con la persona o el colectivo, así debe ser el lenguaje empleado, es decir, más o menos técnico. No es lo mismo el informe que brindamos al director de una unidad municipal que a una provincial; según la jerarquía y nivel de asimilación, así será el lenguaje que se debe utilizar, el grado de conocimiento del asunto a tratar, etc.
2. Propósitos a seguir con el informe. No es igual lo que informamos para que se tome una decisión o para que se conozca simplemente un hecho.
3. Responsabilidad por los criterios que se expresan. En este caso se debe definir si es solo un informe que recoge el criterio personal del individuo que lo prepara o presentará el criterio oficial del organismo.
4. Tiempo. El tiempo de preparación de que se dispone para elaborar un informe depende de la necesidad de este. A veces es urgente, otras veces existen 72 h o una semana, quizás hasta meses, para redactar el documento. En este caso depende mucho del estilo que debe seguir para la elaboración, actualización y preparación del informe sin perder la calidad requerida. Si es urgente, será necesario ser muy preciso en cuestiones específicas del problema determinado.

Las partes de un informe deben ser:

- Título y consideraciones previas. Permite ubicar al lector en el objetivo del informe y los motivos, conclusiones y recomendaciones fundamentales:
  - Título. Debe ser breve y con la mayor exactitud posible. Por ejemplo, no diga «Trabajo consistente en el análisis de la Tuberculosis Pulmonar en las 14 provincias del país», mejor decir: «Análisis de la Tuberculosis Pulmonar en el país. Año X».
  - Antecedentes. Expresar los motivos que justifican la preparación del documento.
  - Guía para la lectura o índice. Para que el lector pueda ubicarse en los asuntos tratados en el informe de forma muy breve.
  - Conclusiones y recomendaciones. Ubica al lector sin tener necesidad de leer el informe en su totalidad. Esto garantiza despertar el interés del lector, venciendo la tendencia generalizada de guardar el informe para una lectura «cuando haya tiempo».

    El informe resulta superior en la medida que sea más compacto, más directo, más sencillo y muestre interés de ser leído.
- Cuerpo del informe. Es el grueso de la información detallada en sus distintos aspectos donde se explica: el proceso seguido, los materiales o equipos empleados en el trabajo, la validez científica de los métodos usados, las consultas y discusiones tenidas alrededor del trabajo realizado, las alternativas de solución, ventajas y desventajas de cada una de ellas, los aspectos no considerados en el análisis y que puedan ser significativos en cuanto al valor de las tesis formuladas, tablas, gráficos e indicadores que faciliten la interpretación del contenido del informe y, por último, las conclusiones y recomendaciones con mayor amplitud que en la sección inicial.

  Debe estar clara la diferencia entre opiniones y hechos, no abuse de los adjetivos, ni de la retórica; sea sencillo, sobrio. La presentación del informe debe ser con calidad y agradable a la vista, utilice argumentos que digan algo al destinatario. No haga informes de *complacencia*, sea honesto en sus planteamientos aunque no esté de acuerdo con su superior y revise la ortografía o posibles errores sintácticos antes de entregar el informe, ofrézcalo a otros compañeros con experiencias al respecto para su lectura y consejos.
- Complementos. No forman parte del informe, pero ayudan al lector a ampliar sus conocimientos. Veremos a continuación algunos de los elementos complementarios.

- Glosario. Se utiliza en ocasiones cuando el informe lleva palabras técnicas o cuando el lector no es afín al tema tratado en el informe.
- Bibliografía. Permite al lector ampliar los conocimientos si lo desea, revisando el tema de interés en la bibliografía ofrecida. Aplíquelas según las normas vigentes.
- Reconocimiento. Relación de compañeros que contribuyeron a la realización del informe.

No se sienta obligado a presentar esta parte del documento, aunque debe tener presente que es un momento importante para no sobrecargar el cuerpo del informe y así mostrar información interesante.

Economía de la salud

Es una disciplina relativamente nueva surgida a mediados de los años 60 con el acercamiento de las Ciencias Médicas y las Ciencias Económicas.

No es hasta 1982 que empieza a publicarse la primera revista especializada en este campo y hasta la fecha es escasa la bibliografía sobre el tema en América Latina y el Caribe.

La Economía de la Salud estudia las relaciones entre la salud pública y el sistema de desarrollo y planificación de la economía nacional, la utilización eficiente de los recursos disponibles con la minimización de los costos, sin detrimento de las medidas para proteger la salud de la población.

Esta disciplina comprende múltiples elementos, de los cuales abordaremos el financiamiento y la evaluación de la eficiencia económica, por considerarlos fundamentales.

Financiamiento de la salud pública

Economía nacional. Funcionamiento. El producto nacional bruto (PNB) y el producto interno (PIB) se consideran indicadores del funcionamiento global de la economía y a menudo se les denomina *renta nacional* o *ingreso nacional*.

Los economistas presentan dicho ingreso nacional como la *medida monetaria del flujo anual de bienes y servicios de un país*, lo que una nación consume o invierte de manera colectiva.

El PNB y el PIB son la suma de tres componentes –consumo, inversión y gasto estatal– casi siempre calculados para un período anual. La diferencia principal entre ambos es que en el PNB se incluyen los rendimientos de los capitales nacionales invertidos en el extranjero, excluidos en el PIB.

El cálculo del PNB o el PIB exige convertir toda la actividad económica al común denominador de dinero a precios de mercado.

Existe una tendencia a gastar en salud una creciente proporción de la renta nacional, al incrementarse la demanda de los servicios de salud –debido, en gran medida, al envejecimiento de la población y a la urbanización– que requieren un aumento en los recursos humanos y materiales necesarios para satisfacer esa demanda. Por otra parte, el incremento de las potencialidades de la medicina y la introducción en la práctica médica de nuestros métodos de diagnóstico y tratamiento con equipos y medicamentos cada vez más costosos, elevan los gastos en este sector.

Todo esto ha ocasionado que casi todos los países, incluso los más desarrollados económicamente, se hayan visto obligados a disminuir el aporte estatal al financiamiento de la salud pública, a estudiar y aplicar una serie de reformas entre las cuales se destaca el cobro de cuotas a los usuarios de estos servicios. En Cuba, por el contrario, la salud es considerada como un derecho del pueblo. A pesar de la crisis económica internacional a la cual no somos ajenos –en nuestro caso, agravada por el bloqueo económico a que estamos sometidos por el imperialismo yanqui–, el financiamiento de este sector corresponde en su totalidad al Estado, ello permite que todos sus recursos sean gratuitos y estén al alcance de toda la población por igual.

Presupuesto estatal

Es el plan financiero principal de un país. En Cuba, cumpliendo las disposiciones del Artículo 98 de la Constitución de la República en relación con la ley orgánica del sistema presupuestario del Estado, todos los años nuestro Consejo de Ministros elabora el proyecto de presupuesto para el año siguiente y lo somete a la consideración de la Asamblea Nacional del Poder Popular para su discusión y aprobación. El presupuesto aprobado por la Asamblea Nacional tiene fuerza de ley de obligatorio cumplimiento para todos los órganos del Estado y organismos.

El proyecto que el Consejo de Ministros presenta a la Asamblea Nacional se basta en los anteproyectos que durante el año se han elaborado desde la base, a partir de las orientaciones y directivas de los organismos rectores y la participación de las direcciones municipales y provinciales de precios y finanzas, los Consejos municipales y provinciales de la administración y la aprobación de esos anteproyectos por las respectivas asambleas del Poder Popular a escala provincial y municipal.

El presupuesto aprobado toma en cuenta la necesidad de concentrar los recursos disponibles en un programa de máxima prioridad y realizar todos los esfuerzos posibles para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas de la población. Al mismo tiempo, refleja la voluntad de reducir el déficit presupuestario con una política financiera interna sustentada en la máxima austeridad del gasto público y el incremento de los ingresos.

Eficiencia económica en salud pública

Ello supone una tendencia hacia una mejor utilización de los recursos que utilizamos en la atención a la población. Este criterio lleva implícito que los controles garanticen la calidad de la atención médica, es decir, no se puede tratar de ahorrar en detrimento de esta.

Aunque no están del todo definido cuáles indicadores deben utilizarse para este análisis, se valora en salud utilizar los criterios siguientes:

- Utilización de las capacidades instaladas.
- Recursos materiales y equipos que no son utilizables.
- Efectividad de los sistemas para el control de los recursos humanos, materiales y financieros.
- Costo por unidad de servicios prestados.
- Control de la ejecución del presupuesto de gastos corrientes.

Control de costos

A fin de comprender mejor los elementos que se deben tomar en consideración para mejorar la eficiencia económica en salud pública vamos a referirnos al control de los costos y al uso de los recursos disponibles.

Todos los servicios que se prestan en las unidades de salud generan gastos que se cubren mediante la ejecución del presupuesto aprobado a cada unidad. El conocimiento de los gastos en que incurre cada unidad por área de responsabilidad y el número de acciones que ella realiza, nos permite conocer lo que nos cuesta cada acción.

En los hospitales y policlínicos del Sistema Nacional de Salud se han implantado sistemas de costo que permiten identificar lo consumido por cada departamento, servicio, sala o área de responsabilidad denominados *centros de costo*. Ha sido una debilidad no tener montado en cada unidad asistencial este sistema cuyo análisis resulta tan útil para la solución de diferentes problemas dentro de las instituciones del Sistema Nacional de Salud.

Entre los resultados que posibilita está la determinación del costo unitario de cada acción, que no es más que la relación entre los gastos en que se ha incurrido en cada centro de costo entre el número de acciones brindadas por el centro. De esta forma podemos conocer el costo de una consulta o una visita al terreno, por ejemplo, en la atención primaria, o comparar la diferencia existente entre una consulta prenatal y una brindada a un adulto enfermo. En las universidades se puede conocer el costo al año por cada estudiante.

En la atención hospitalaria podemos conocer toda una serie de costos que nos sirven para medir la eficiencia económica como son: el costo día/ paciente o el costo paciente egresado, equivalente a todo el personal, la permanencia en el lugar de trabajo, la productividad laboral y, en general, el aprovechamiento de la jornada de trabajo. También es necesario velar por la atención al hombre y la capacitación continua para las actividades que realiza.

Calidad en los servicios de salud

Los servicios de salud tienen como propósito elevar el nivel de salud del pueblo, dirigir sus acciones hacia la población, grupos, familias e individuos y guiar por estrategias para acciones de promoción, prevención, curación y rehabilitación, según la situación de salud. Están organizados, en general, dentro de un diseño para proveer servicios asistenciales, pero estos se brindan con especificidad de acuerdo con las

necesidades de los pacientes. No puede detenerse la cadena de servicio porque algo haya salido mal; la atención tiene que continuar, aun en pacientes muy graves. Es posible que se cometan errores, e incluso algunos pueden ser irreparables.

Los problemas de salud son heterogéneos, como también los participantes; hay que atender a todos los pacientes independientemente del pronóstico bueno o malo en relación con su problema y de las condiciones que acompañan a su enfermedad o daño.

En la asistencia médica a veces hay resultados que pueden no tener relación con la calidad de la asistencia recibida. Hay pacientes que mejoran de sus problemas de salud a pesar de la deficiente calidad del servicio recibido; asimismo, hay momentos en que no se logran los buenos resultados en salud que se esperaban, a pesar de la buena calidad de la atención recibida. Lo anterior reafirma la enorme importancia que tiene la calidad de la atención y la necesaria tendencia a controlarla y evaluarla, tanto para prevenir deficiencias y errores como para asegurar, a cada paciente, una asistencia que sea buena y segura.

Dentro de los servicios asistenciales, en el sector de la salud, también hay que tener en cuenta determinadas diferencias entre la atención hospitalaria y la atención primaria, tanto para el control y la evaluación de la calidad como para implantar programas que la mejoren.

En los hospitales hay más tradición y experiencia sobre determinados controles para la calidad, son mejores las historias clínicas, se facilita la consulta entre colegas de diferentes especialidades, se observa continuamente la evolución del paciente, se tiene mayor seguridad en el cumplimiento por parte del paciente de las indicaciones y, además, se tiene una larga experiencia en programas de educación. Han sido durante años los principales centros en los que se han formado diferentes profesionales y técnicos para la asistencia médica. Los registros son más abundantes y completos, los problemas que presentan los pacientes que ingresan son menos heterogéneos y en su mayoría son remitidos después de ser asistidos en el nivel de atención primaria de salud.

Se considera que en los hospitales se atiende 15 % de los problemas de salud que presentan los pacientes, en la atención primaria 80 % y en las instituciones del llamado nivel terciario, 5 %.

En la atención primaria de salud es mucho mayor el espectro de los problemas de salud que presentan las personas que solicitan asistencia médica; en la atención del paciente no solo se le asiste por las afecciones que motivan la consulta, sino también se le brinda servicio en relación con otros factores que inciden en su salud y en el medio ambiente social y físico. No hay seguridad en que el paciente dé cumplimiento a las medidas indicadas, no hay una observación continua de su evolución, hay menos facilidades para la consulta con otros colegas de otras especialidades. No hay todavía en este nivel de atención una tradición de educación como en los hospitales, las historias clínicas, por lo general, son de menos calidad, hay poca experiencia en relación con controles y evaluación de la calidad.

Para uno y otro subsistema de atención, la población tiene diferentes expectativas y motivos de satisfacción. Mientras el paciente hospitalalizado considera que los que lo atienden están bien calificados, reclama entonces un tratamiento más personal y afectivo; en la atención primaria de salud el enfermo encuentra una atención personal y afectiva, por lo que reclama una alta profesionalidad y calificación de los que lo atienden.

No significa que se deba partir de diferentes conceptos de calidad para uno u otro subsistema, sino todo lo contrario, dadas las razones que animan y justifican nuestro sistema único e integrado de salud.

Importancia

La calidad tiene una alta significación para los servicios de salud y debe considerarse una parte consubstancial de estos, ya que al estar dirigida a los objetivos de mantener y elevar la salud de la población, lo aceptable de su calidad es un prerrequisito para esos propios fines.

El derecho a la salud es uno de los derechos humanos altamente jerarquizado en nuestra patria socialista.

La Constitución de la República de Cuba y varias leyes complementarias, la obra de la Revolución en general y en el Sistema Nacional de Salud en particular, sustentan ese derecho, que es una expresión más del espíritu de justicia social que precede todos los actos de la Revolución Cubana.

Si cada ciudadano tiene el derecho de alcanzar el más alto nivel posible de salud, tiene, por tanto,

el derecho de la asistencia médica de la mejor calidad posible.

La buena calidad de los servicios es un principio dentro de la ética y la moral de los trabajadores de la salud pública, tanto de los que brindan servicios asistenciales directos como de los que contribuyen con ellos, con especial énfasis en los que desempeñan funciones de dirección en institución, servicios, equipos, etc.

Entre los principios más antiguos de la ética médica está *primun non nocere*, es decir, primero no dañar. Dentro de la asistencia médica existe el riesgo, por eso se explica el interés y la atención en contar con modos o formas dirigidos al aseguramiento de al menos un mínimo de calidad en los recursos y la organización de los servicios asistenciales, como también a su control y evaluación que permita disponer de información necesaria para su mejoramiento de forma continuada.

Donde la atención médica no alcanza los niveles de buena calidad, según los recursos disponibles, no solo se pueden producir efectos negativos en la salud de las personas, sino que, además, se malgastan recursos, dada la relación que existe entre calidad y eficiencia.

Cuando las personas tienen necesidad de los servicios de asistencia, los solicitan y acuden a ellos, van confiados y con determinadas expectativas. Brindarles esos servicios con la mejor calidad posible y lograr la satisfacción de sus expectativas es una justa respuesta a esa confianza.

En todos estos aspectos hay fuertes motivaciones para dirigir los esfuerzos de forma continuada hacia una asistencia médica de la mejor calidad posible.

El empleo del término *mejor calidad posible* es intencional, para promover esta con un sentido realista, pero siempre tendiendo a metas que sean verdaderos retos que induzcan a seguir estrategias de factibilidad y viabilidad.

Administración y calidad

Desde los años de la posguerra hasta hoy las ciencias administrativas en general han avanzado considerablemente. La ampliación del comercio internacional ha obligado a las empresas a la constante búsqueda de enfoques y métodos que les permitan sobrevivir y triunfar dentro de la feroz competencia por los mercados.

La administración se auxilia cada vez más de los aportes de otras ciencias e incorpora novedosos enfoques, estilos y métodos. No solo incorpora elementos nuevos, sino que obliga a desechar algunos otros que, si bien fueron útiles tiempos atrás, hoy son obsoletos y hasta contraproducentes para lograr eficiencia, efectividad y calidad.

Surgen conceptos, métodos y técnicas de planificación estratégica, dirección por objetivos, gerencia de calidad, desarrollo organizacional, reingeniería, *marketing* y otros. No es posible tratar aquí los fundamentos y características que encierran estos términos, pero sí podemos intentar citar al menos algunos criterios básicos para la administración, en los que coincidentemente enfatizan todos aquellos que los manejan:

- Ver lo que se quiere y se debe alcanzar en años futuros y no limitarse a ver solo el período inmediato.
- Fijar objetivos que constituyan un reto y sean a la vez medibles y factibles.
- Definir políticas y trazar estrategias para alcanzar los objetivos.
- Evaluar el desempeño de las personas y de las instituciones según el cumplimiento de los objetivos.
- Mantener la consideración de que tanto en la producción de bienes físicos como en la de los servicios el factor principal es el ser humano.
- Emplear métodos y técnicas participativos.
- Asegurar el flujo de la comunicación en todos los sentidos: de arriba abajo, de abajo arriba, horizontal, transdepartamental, etc., con el exterior del centro o institución.
- Fundamentar las decisiones en datos y hechos.
- Promover la creatividad y la innovación.
- Implicar a todos en la consecución de todos los objetivos: dirigentes y dirigidos.
- Tener en cuenta los cambios que ocurren o pueden ocurrir en el medio externo.
- Valorar la calidad por el grado de satisfacción de los usuarios o clientes.
- Considerar usuarios o clientes no solo a los que están en el ámbito externo, sino también a los que están en el ámbito interno del centro o institución.
- Aprender de los errores.
- Controlar, evaluar, corregir y mejorar.

- Adecuar la organización a los objetivos.
- Desarrollar el autocontrol y la autoevaluación.
- Evitar que los controles sean para perseguir culpables.
- Identificar con claridad la misión del centro o institución.
- Capacitación, educación continua.

Parece evidente que la gerencia que se proponga lograr productos o servicios de calidad tendrá que incorporar otros métodos, estilos y herramientas teniendo en cuenta estos conceptos, para que al promover conocimientos y prácticas se vaya asentando una *cultura de la calidad*.

Dado los fines y el carácter de los servicios de salud, lo anterior se torna en algo impredecible para nuestra salud pública socialista, más aún si tenemos presente el criterio que expresó el Che al inicio de los 60 y que tiene plena vigencia para la Revolución y el Estado Cubano: «La calidad es el respeto al pueblo».

Análisis conceptual básico de la calidad asistencial

Lee y *Jones* (1933) en su trabajo «The fundamentals of good care» ofrecen un concepto de lo que es buena asistencia médica (Colectivo de autores, 2000):

> *La atención médica correcta se limita a la práctica racional de la medicina, sustentada en las ciencias médicas.*
> *La buena asistencia médica enfatiza la prevención; exige una cooperación inteligente entre el público y los profesionales de la medicina científica; trata al individuo como un todo; mantiene una relación personal cercana y continua entre el médico y el paciente; funciona en coordinación con el trabajo social; coordina los diferentes tipos de servicios médicos y significa que todos los servicios de la medicina científica moderna pueden ser aplicados a las necesidades de las personas.*

Aunque por su carácter abarcador esta definición no es posible operacionalizarla, mantiene plena vigencia y se considera una definición pionera de lo que es una atención médica con calidad.

Se han dado muchas definiciones de lo que es *calidad asistencial* y es difícil tomar una que tenga aceptación universal, pues estas surgen con fundamentos del contexto en que nacen, tanto en lo que se considera asistencia médica, como de los valores presentes y de los componentes e incluso de los intereses que representan.

Por ello, los análisis para adoptar una definición de la cual van a depender enfoques y métodos para medirla y evaluarla no es tiempo perdido. Hay extremos en los consejos que se ofrecen, desde los que se pronuncian porque cada institución construya su propia definición, hasta los que se inclinan para adoptar la que más se ajuste a su visión e intereses y que ya haya tenido aceptación y operacionalización en alguna parte.

Quizás convenga hacer un breve análisis y algunas consideraciones acerca de la asistencia médica y sus distintas dimensiones.

La forma más simple con la que podemos representarnos la asistencia médica es el acto en el que un médico atiende a un paciente. En esta atención se pudieran distinguir dos aspectos: la aplicación de la ciencia, la tecnología médica y otras ciencias de la salud en relación con el problema individual que presenta el paciente, y la interacción personal entre el paciente y el médico.

En el primer aspecto se habla de atención cientificotécnica y en el segundo, del arte de la atención médica, y en muchos trabajos así se les trata. En realidad no cabe hacer esta diferenciación, puesto que para la buena interacción también hacen falta ciertos conocimientos y técnicas; de la buena interrelación depende bastante el comportamiento del paciente para dar cumplimiento a las indicaciones que se le dan, es decir, el grado de adherencia y aceptación del tratamiento. Hay situaciones en las que la interrelación es parte del tratamiento; el empleo de ciertas técnicas requiere sutilezas que tiene un arte para su adecuada aplicación.

Se considera entonces que no hay razón para esta división y que cuando hay referencia de calidad cientificotécnica se entiende como tal, tanto la aplicación de la ciencia y la técnica como la interrelación médico-paciente.

En otro orden de cosas está la relación entre la cantidad y la calidad de la atención. Parece claro que cuando se accede a la atención médica, pero esta se brinda por debajo de la calidad necesaria para aportarle al paciente los beneficios posibles, la calidad es deficiente. Sin embargo, no siempre

se ve tan claro, como cuando la cantidad de las atenciones es excesiva en parte o en su totalidad innecesaria, pero también de calidad deficiente. La atención excesiva que no adiciona más beneficios al paciente sí puede serle perjudicial, y en ese sentido la calidad es ineficiente ya que se incurre en gastos innecesarios y puede resultar que se disponga de menos recursos para otros que sí lo precisan.

Si bien la atención excesiva no causa daño, sí puede reflejar pobre calificación o descuido por parte del profesional, lo cual no puede significar buena calidad. El abuso de indicaciones para el laboratorio clínico, el empleo de tecnologías costosas y complejas cuando no se requieren refleja poca calidad de la atención, en la que subyace un insuficiente examen clínico al paciente o un interés por parte de un profesional de la salud en obtener un prestigio inmerecido ante sus pacientes o un falso sentido del prestigio.

Lo anterior evidencia también una relación con los costos. Puede justificarse el incremento del costo de la atención mientras sean más los beneficios esperados que los riesgos. Cuando los riesgos son mayores que los beneficios, la calidad es deficiente y más costosa sin necesidad.

Las indicaciones por complacencia –exámenes de laboratorio clínico, imagenología, medicamentos y otras–, a la vez que constituyen violaciones de ética médica, son expresiones de mala calidad de la atención médica y factor para la poca eficiencia por gastos innecesarios.

La accesibilidad es otro elemento de la calidad asistencial y se refiere a la facilidad del paciente para que se le inicie o continúe la atención que requiere, lo cual depende de los que dan el servicio y de su organización. En ocasiones hay recursos y servicios disponibles, pero se hace difícil el acceso a estos cuando se necesitan, debido a la forma en que está organizado el trabajo, la disciplina de los proveedores u otras causas; en una situación así no es buena la calidad.

Cuando falla la coordinación entre los diferentes niveles o servicios que requiere el paciente tampoco es buena la calidad, lo mismo ocurre cuando no se asegura la continuidad de la atención.

Un tema que siempre ha provocado polémica es el relacionado con la satisfacción del paciente como elemento de medida de la calidad de la atención médica. Los argumentos en contra parten de las limitaciones que los pacientes tienen para juzgar la calidad cientificotécnica, es decir, en relación con la aplicación o no de los conocimientos correctos y adecuados a su situación.

También se argumenta que hay pacientes que esperan o exigen cosas que el médico u otro personal que les atiende no debe proporcionarles, al no corresponder con lo que debe indicarse. A veces el paciente solicita un servicio o un estudio que puede ser innecesario y hasta perjudicial, o pide se le indique determinado medicamento que no se corresponde con la afección que padece, de dudosos efectos beneficiosos e incluso perjudicial.

Sin embargo, la satisfacción del paciente es un objetivo de atención y también un resultado de esta. Es él quien mejor define la calidad si valoramos su percepción sobre la atención recibida que incluye el proceso de relación interpersonal, aspecto, como hemos visto, de mucha importancia. El paciente, además, valora otros elementos de la atención: condiciones del local, disposición mostrada para atenderlo, rapidez en su atención, cooperación de los otros participantes en su atención, acceso a los servicios, continuidad de la atención y otros.

La satisfacción del paciente es una medida significativa de la calidad, y la información a buscar con él sobre esa satisfacción tiene que evitar toda pregunta con la que se intente situarlo como juez de cosas para las que no está capcitado evaluar como, por ejemplo, sobre la preparación del médico. No obstante, a través del paciente se puede conocer si se aplican bien determinados criterios o normativas para buenos procedimientos, por ejemplo: ¿Cómo le tomaron la tensión arterial?

Hay muchas definiciones de la calidad asistencial, su variedad está en dependencia de quién la define, para qué y para quién la define y a qué aspectos de la calidad se le da mayor significado.

Ruelas-Baraja considera como definición clásica contemporánea la analizada por *Donabedian* (1980):

La calidad es la propiedad de la atención médica que puede ser obtenida en diversos

grados. Esa propiedad se puede definir como la obtención de los mayores beneficios de la atención médica, con los menores riesgos para el paciente, en donde los mayores beneficios posibles se definen, a su vez, en función de lo que es alcanzable de acuerdo con os recursos con los que se cuenta para proporcionar la atención y de acuerdo con los valores sociales imperantes.

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica, en 1972, definió como asistencia médica de calidad aquella que es efectiva en la mejora del nivel de salud y grado de satisfacción de la población, con los recursos que la sociedad y los individuos han elegido destinar para ello.

Para el Programa Ibérico –Programa conjunto para la calidad asistencial entre Portugal y España– la calidad asistencial se define como los servicios asequibles y equitativos con unas presentaciones profesionales óptimas, teniendo en cuenta los recursos disponibles y logrando la adhesión y satisfacción del usuario, con la atención recibida.

Estrategia para el mejoramiento continuo de la calidad

Basados en varias experiencias conocidas a través de publicaciones y según criterios de muchos autores, la estrategia para incorporar el mejoramiento continuo de la calidad o de la calidad total en un centro asistencial se puede resumir en seis pasos:

1. Preparación. Se trata aquí de la preparación del equipo de dirección del centro en cuanto a sus conceptos, métodos y objetivos –satisfacción del usuario.
2. Planificación. El equipo de dirección determina qué debe hacerse para el desempeño de la institución y elevar la calidad de la atención que brinda. Trazar metas.
3. Divulgación. Se comunica a toda la organización de lo realizado en los pasos anteriores, los principios, los conceptos y las aspiraciones.
4. Despliegue. Se movilizan a las personas para convertir en realidad la estrategia de mejoramiento, se forman equipos y se fijan responsabilidades.
5. Implantación. Aquí toma lugar el proceso de mejoramiento. Los pasos anteriores permiten dar firmeza a las definiciones, a los controles y a los procesos para mejorar la calidad.
6. Mejoramiento continuo. Ya está instalado el proceso y lo aprendido hará que ya no se detenga y siga para ir cubriendo todas las actividades en las que es posible lograr mejoría.

Aun cuando esta relación ordena los diferentes pasos, es un tanto esquemática y cada paso debe dividirse en fases y contenidos de actividades, es útil para evitar fracasos por falta de una estrategia para llegar a implantar los programas de calidad asistencial.

Disponerse para incorporar en un centro una estrategia para la mejoría de la calidad como línea principal de sus estrategias y objetivos, significa una importante transformación.

Todo cambio tiene varios obstáculos que surgen fundamentalmente en las personas envueltas en él, por criterios como:

- «Lo que se estaba haciendo se estaba haciendo bien».
- «Estoy acostumbrado a hacerlo así y no veo razón para un cambio».
- «Esto es otra cosa nueva que, como otras, pasará de moda y se olvida».
- «Pierdo algo de poder».
- «Lo que se necesita es cumplir lo establecido y hacer que todos lo cumplan».
- «Lo que hay que resolver es recursos materiales».

Trabajar para la calidad requiere cambios, cambio en la forma de ver y de hacer las cosas, en la manera de conducir a la organización, en las variantes de participación de las personas, en el contexto de responsabilidades y otros. No quiere decir esto que hay que cambiarlo todo, sino que el progreso en objetivo de la calidad demanda adecuaciones en diferentes aspectos de la administración que los pueden obstaculizar.

Muchas instituciones fracasan en sus programas de calidad al apresurarse a la aplicación de

técnicas y métodos para medir y evaluar, sin aprender y divulgar la filosofía de la calidad, sus conceptos fundamentales, también, al esforzar el posible escepticismo ante los cambios por tomar de inmediato un problema, posiblemente el más difícil, con lo cual pasa el tiempo y no se notan reales mejorías.

Lo apuntado en la explicación del ciclo de evaluación y mejoría de la calidad y el esquema para una estrategia, contribuye a prepararse mejor para enfrentar las dificultades que todo cambio enfrenta y evitar fracasos, por la falta de preparación o la impaciencia y así poder hacer realidad en la práctica que «la calidad es el respeto al pueblo».

Administración de programas de salud

Programas de salud

Se define como el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas que se ejecutan en forma permanente para lograr un objetivo concreto establecido.

Pretenden la búsqueda de soluciones a los problemas de salud identificados cuando se analiza la situación de salud de un país. Constituyen la forma de intervención para controlarlos o eliminarlos. La investigación sobre estos permite conocer su alcance espacial, temporal y poblacional.

En todo programa de salud se estiman los elementos gerenciales y técnicos específicos para tratar la solución de los problemas o de un problema particular de salud.

La gerencia aporta los elementos de organización, gestión, conducción y control, en tanto la parte técnica establece los objetivos, la forma de realizar las actividades, los criterios e indicadores para la evaluación, entre otros.

Las características principales de los programas radican en que son:

- Específicos. Están dirigidos a un problema de salud previamente identificado e investigado.
- Pertinentes. Por corresponderse con la política y estrategias del sistema de salud.
- Flexibles. Permite ajustarlos a las particularidades de cada territorio.
- Racionales. Porque adecuan los objetivos y recursos para optimizar su ejecución.
- Coherentes. Porque concatenan las distintas actividades a desarrollar.

Son elaborados por los expertos de las distintas especialidades del organismo rector de Salud Pública; son de alcance nacional en su aplicación, aunque para la ejecución se deberán adaptar a las características particulares de los diferentes territorios –provincias, municipios y áreas de salud.

Tipos

Los programas de salud se clasifican en dos, así tenemos programas de:

1. Control. Aquellos concebidos con el fin de disminuir el riesgo de enfermar o morir por una causa particular en una población y persiguen como propósito el descenso progresivo de la morbilidad o mortalidad por esa causa, hasta alcanzar un nivel tal que deje de constituir un problema de salud. Podemos citar como ejemplos el Programa de control de la tuberculosis y el Programa de control de las enfermedades de transmisión sexual.
2. Erradicación. Generalmente se conciben para las enfermedades transmisibles y los objetivos van encaminados a lograr la interrupción total y definitiva de la transmisión de una enfermedad, hasta llegar a eliminarla del territorio. Como ejemplo podemos citar el Programa de erradicación del paludismo, que logró eliminar esta enfermedad de nuestro país, ya que no se reportan casos autóctonos desde l967.

Hoy día, los criterios que se utilizan emplean el término *erradicación* cuando las acciones de salud hacen desaparecer en su totalidad una enfermedad a escala mundial, como sucedió con la viruela. Se reserva el concepto de *eliminación* para cuando se logra que una enfermedad desaparezca de un país o grupo de países; en Cuba, por ejemplo, se lleva a cabo el Programa para la

eliminación de las enfermedades prevenibles por vacunas.

Ambos tipos de programas se implantan para su aplicación en forma permanente; se fijan metas a corto, mediano y largo plazo. Aun cuando se logren alcanzar los objetivos propuestos, tanto uno como otro tipo de programa no desaparecen, sino que se mantienen con la realización de una serie de actividades de vigilancia para evitar una eventual reemergencia de estas.

Existe también otra forma de enfrentar los problemas de salud, como son las *campañas definidas,* las cuales se ejecutan en un plazo de tiempo determinado, no obstante, pueden repetirse cada determinados períodos, como ocurre con la campaña de vacunación antipoliomielítica, que se realiza todos los años en nuestro país.

En ocasiones, cuando se pretende implantar un programa se realiza antes una prueba o ensayo a escala reducida en distintas zonas o territorios previamente seleccionados y con diferentes características, proceso conocido como *pilotaje*, en este caso: *programa piloto*. Este modo de trabajo va dirigido en especial al contexto operacional con el propósito de detectar y corregir las eventuales deficiencias e insuficiencias que pudieran aparecer durante la ejecución a mayor escala y, por tanto, de esta forma se puedan prever las posibilidades de que surjan.

Partes

Todo programa consta de los elementos fundamentales siguientes:

- Antecedentes y justificación.
- Objetivos.
- Límites temporales y espaciales.
- Actividades.
- Indicadores.
- Sistema de evaluación.

Para confeccionar un programa, como se señaló, es necesario detectar un problema e investigarlo, precisar su alcance, grado de afectación, grupos involucrados, localización territorial, etc., ello dará la medida de la importancia tomando en consideración los criterios de magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad de enfrentarlo con éxito.

Todo programa se justifica cuando se pretende lograr, a la luz de los conocimientos y avances científicos actuales, impactar con su ejecución en el estado de salud de la población. Los objetivos constituyen la meta que se aspira alcanzar. Las actividades constituyen la forma de concretar en la práctica las acciones y funciones previstas en el programa y llevan implícito las responsabilidades individuales y colectivas; son, por tanto, la parte tangible al llevar a vías de hecho lo planificado. El sistema de evaluación comprende la forma y métodos que se utilizarán para comprobar si se cumple lo planificado y requiere de la precisión de distintos aspectos, como los objetivos y las actividades, así como también de la frecuencia con que se realizará.

Los indicadores son las variables que permiten determinar las modificaciones que se produzcan en la ejecución del programa en consonancia con los objetivos propuestos.

Control

Es la observación y comprobación del proceso de gestión destinado a mantener de forma óptima el funcionamiento de un sistema, y es en el orden operativo consustancial a los nexos técnicos y administrativos entre los diferentes niveles de subordinación jerárquica de una organización.

En el control de los programas de salud se emplean diferentes mecanismos que permiten conocer la marcha de estos, cuánto se ha logrado, así como emitir criterios del comportamiento de la ejecución o una valoración de los resultados alcanzados tanto en el orden cualitativo como en el cuantitativo.

Evaluación

Sirve para comprobar el cumplimiento delas metas establecidas, la aplicación de los métodos y procedimientos planificados y si los recursos se utilizan del modo adecuado.

La evaluación es un proceso sistemático que para realizarse requiere del empleo de indicadores y criterios. Los *indicadores* son las variables que permiten determinar las modificaciones en la ejecución del programa de acuerdo con los objetivos; los *criterios* son las normas que a su vez permiten cuantificar las diferentes acciones ejecutadas y generalmente son de tipo técnico.

La *auditoría* es una variante de la evaluación que consiste en el empleo de métodos que permiten verificar en la práctica los elementos de información mediante los registros y formularios, la observación directa en el lugar, la aplicación de las técnicas y los procedimientos, así como el uso y conservación de los recursos materiales, el balance financiero del programa, etc.

La evaluación puede ser:

- Cualitativa. Permite obtener, primero, los progresos alcanzados cuando se compara lo logrado con respecto a lo planificado; segundo, la eficiencia, o sea, la relación entre los resultados y los esfuerzos y los recursos utilizados, esta puede ser técnica o económica, y tercero, la eficacia, que significa en qué medida se han logrado los objetivos o metas y que se expresa por la reducción del problema objeto del programa.
  La evaluación cualitativa comprende el cumplimiento de los *indicadores de impacto,* los cuales son los resultados alcanzados de acuerdo con los propósitos y los objetivos propuestos para dar solución al problema en cuestión, son la expresión de los cambios favorables logrados en la población como consecuencia del cumplimiento de las acciones y actividades previstas en el programa.
- Cuantitativa. Se realiza por medio de la aplicación de los indicadores operacionales, que fueron previamente establecidos durante la planificación del programa de las distintas actividades. Casi siempre se expresan en porcentaje de cumplimiento.
  Estos indicadores permiten medir el cumplimiento de cada una de las actividades desarrolladas para alcanzar los resultados que se propusieron como objetivos del programa.

Programas prioritarios de salud en Cuba

En el país se ejecutan cuatro programas prioritarios:

- Programa de control de enfermedades transmisibles.
- Programa de control de enfermedades no transmisibles y otros daños a la salud.
- Programa de atención integral al adulto mayor.
- Programa de atención materno-infantil.

Programa de control de enfermedades transmisibles

Tiene dos propósitos:

1. Prevenir y controlar un grupo de enfermedades cuya incidencia, prevalencia o mortalidad son factibles de reducir con la acción sanitaria.
2. Eliminar otro grupo de enfermedades susceptibles de prevenir con el empleo de vacunas.

Entre las entidades incluidas en los programas de prevención y control se encuentran:

- Enfermedades de transmisión digestiva.
- Tuberculosis pulmonar.
- Enfermedades de transmisión sexual.
- VIH\SIDA.
- Enfermedades zoonóticas: leptospirosis y rabia humana.
- Síndromes neurológicos infecciosos.
- Infecciones nosocomiales.
- Pediculosis y escabiosis.
- Control sanitario internacional.
- Enfermedades respiratorias agudas.
- Vigilancia y lucha antivectorial.

Las enfermedades incluidas en el programa de eliminación son:

- Tétanos.
- Tos ferina.
- Difteria.
- Sarampión.
- Rubéola.
- Parotiditis.
- Poliomielitis.
- Hepatitis B.
- Meningitis meningocócica.

Programas de control de enfermedades no transmisibles y otros daños a la salud

Alrededor de 70 % de las defunciones que ocurren en Cuba se encuentran comprendidas en siete enfermedades no transmisibles: enfermedades del corazón, cáncer, enfermedades cerebrovasculares, diabetes mellitus, asma bronquial, accidentes y suicidio.

Todas ellas están asociadas con mayor o menor intensidad a los distintos factores de riesgo dependientes de los estilos y modo de vida y a

factores ambientales y genéticos o hereditarios, aunque el estilo de vida se considera como el más preponderante.

Dentro de los factores de riesgo que se consideran en el estilo de vida los más importantes son: hábito de fumar, consumo de grasas insaturadas, obesidad, estrés sostenido, sedentarismo, alcoholismo y alimentación inadecuada.

El Programa contempla la reducción en las tasas de mortalidad por estas enfermedades por medio de acciones de salud que engloban no solo las cuestiones dirigidas a los cambios de conducta, sino también a las acciones concretas del hacer médico.

Programa de atención integral al adulto mayor

Se considera adulto mayor a toda persona que transita la etapa de la vida que comienza a partir de los 60 años.

En las últimas décadas el incremento de la población mayor de 60 años es una realidad tangible, con un ritmo de crecimiento de 2,6 % anual mientras la población total lo hace a un ritmo de l,7 %.

Por otro lado, se prevé que en el desarrollo demográfico en los próximos 30 años el grupo de los «más viejos» o sea, los mayores de 80 años alcancen 30 % en los países desarrollados y 12 % en los que están en vías de desarrollo.

Dentro de los países latinoamericanos y caribeños Cuba ocupa el cuarto lugar, al mostrar 12 % de mayores de 60 años, antecedida por Uruguay (2l %), Argentina (18 %) y Barbados (16 %). El pronóstico para nuestro país es de 21 % para el 2025.

Para alcanzar un mejoramiento sustancial en el nivel de vida de estos grupos es fundamental trazar una estrategia que enfoque los distintos aspectos que conforman la vida del anciano en las esferas biológica, psicológica y social; para ello es necesario una proyección participativa de diferentes organismos y organizaciones –Ministerio de Salud Pública, Ministerio del Trabajo, Instituto Nacional de Deportes, Ministerio de Cultura, Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, Federación de Mujeres Cubanas, entre otras– para tratar el problema a todos los niveles e instancias desde la nación hasta la familia y la comunidad.

Magnitud del problema en Cuba. Los elementos identificados que inciden en la problemática del adulto mayor en nuestro país son:

- Más de 40 000 ancianos reciben beneficios de asistencia social.
- El 9 % vive solo.
- El 13 % de los que tienen familia mantienen algún grado de abandono por parte de estos.
- La lista de espera para ingreso en instituciones sociales es muy grande.
- El 71 % de los ingresados en instituciones sociales son impedidos físicos y 22 % de los que permanecen en la comunidad tienen algún grado de incapacidad.
- Se observa una cierta tendencia a la disminución en el número de participantes en los Círculos de Abuelos.
- Elevados indicadores de morbilidad y mortalidad por enfermedades diarreicas agudas, infección respiratoria aguda y fractura de cadera.
- Elevada incidencia de tuberculosis pulmonar comparado con otros grupos de población.
- Deterioro físico y estructural de las instalaciones de los Hogares de Ancianos e importantes dificultades materiales que afectan su funcionamiento.
- La atención hospitalaria a este grupo no ha alcanzado el desarrollo de otros grupos priorizados.
- Poco desarrollo del trabajo educativo y de programas de autoayuda.
- Falta de atención en el área de salud entre el médico de familia y los servicios médicos sociales en el Consejo Popular.
- Edad prematura de jubilación –55 años para la mujer y 60 años para los hombres.

Propósitos. El programa tiene como propósitos producir un cambio en la calidad de vida del adulto mayor así como probar y preparar nuevas estrategias que permitan enfrentar los cambios demográficos que se prevén para los próximos años.

Objetivos. Los objetivos fundamentales del programa son:

- Proveer a la atención primaria de instrumentos, métodos y estructuras que ayuden a diagnosticar y encontrar soluciones locales a las necesidades socioeconómicas, psicológicas y biomédicas del anciano como forma de garantizar una mejor calidad de vida.
- Elevar la calidad de la atención institucional al anciano tanto en las instituciones sociales como en los hospitales.
- Desarrollar un programa extensivo e intensivo de preparación de recursos humanos calificados y especializados para implementar el Programa.

- Promover el desarrollo de investigaciones que permitan conocer con amplitud el envejecimiento individual y poblacional, su repercusión y las respuestas que ello demanda.

Estrategia:

- Crear alternativas en el ámbito comunitario, tanto para conocer las necesidades individuales y colectivas del anciano, como para la búsqueda de soluciones en el nivel local.
- Organizar en los tres niveles de la estructura politicoadministrativa –municipal, Consejo Popular y Circunscripción– las funciones específicas a cada uno de ellos.
- Lograr la participación intersectorial de los organismos y organizaciones en cada nivel.
- Crear centros de propósitos múltiples en el ámbito del Consejo Popular, a partir de los Círculos de Abuelos de las Circunscripciones.

En la Circunscripción se lograría la identificación y solución de los problemas con la participación del anciano, la familia y la comunidad con el apoyo intersectorial del médico y la enfermera de familia, del licenciado de cultura física, el activista de cultura, de las trabajadoras sociales de los diversos sectores, las organizaciones de masas y otros.

En el Consejo Popular la labor a desarrollar debe partir de la identificación de las necesidades y problemas que puedan afectar a este grupo, mediante los mecanismos de trabajo existentes en este nivel y con la presencia de todos los factores que influyen en la vida de la comunidad.

En ello representa un papel importante el Policlínico que contribuirá a esta labor formando un equipo gerontológico para apoyar el trabajo del médico y la enfermera de familia. Este equipo está constituido por un especialista en Medicina General Integral, un enfermero, un psicólogo y un trabajador social, entrenados todos sobre la atención al anciano; de acuerdo con las necesidades, pueden incorporarse especialistas de cultura física y recreación, la trabajadora social del Ministerio del Trabajo, educadores sanitarios y otros. Dicho equipo coordinará el programa comunitario y realizará la evaluación gerontológica del anciano con problemas que no puedan solucionarse en el ámbito de la circunscripción, definirá conductas y fomentará acciones sociales y de salud y contribuirá al perfeccionamiento de la capacitación del médico y enfermera de familia en materia de Geriatría y Gerontología.

Es importante que las soluciones a este nivel eviten al máximo la institucionalización, mediante el uso de otras formas de atención al anciano, como lo es la atención comunitaria de este solo en su domicilio.

También se valorará la creación de los centros de propósitos múltiples, que serán agrupaciones de Círculos de Abuelos, los cuales permitirían el desarrollo de las posibilidades existentes y la participación activa de los ancianos en la solución de sus problemas y necesidades tanto sociales como de salud en el seno de la comunidad donde viven.

En el municipio se encuentra el elemento básico de acción donde pueden tomarse las medidas para el desarrollo del Programa en los niveles inferiores. Se ocupa de la atención a las Casas de los Abuelos y de los Hogares de Ancianos.

En cuanto a la atención hospitalaria la atención geriátrica tendrá como objetivo brindar solución a los problemas de salud que afecten la calidad de vida de los ancianos y que no pudieron ser resueltos en los niveles anteriores.

De vuelta a la comunidad, el anciano regresa con un plan de recomendaciones que será coordinado por medio del equipo gerontológico del policlínico con el médico de familia.

Programa de atención materno-infantil

Conocido por las siglas PAMI, tiene como objetivo la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud de la mujer en edad fértil y del niño menor de un año. En él se precisa la consecución de la concepción, embarazo, parto y posparto con un mínimo de riesgos para la salud de la madre y el hijo, así como proteger a este desde el nacimiento y durante el primer año de vida.

El Programa fue implantado en l970 y desde entonces se ha ido perfeccionando con la incorporación de nuevos enfoques y normas, acorde con los más recientes avances cientificotécnicos, lo cual ha permitido que nuestro país exhiba los indicadores de mortalidad infantil y materna alcanzados en los últimos años.

El enfoque epidemiológico de este Programa está dirigido a la detección y control de los factores de riesgo identificados en la madre y el niño.

En la mujer en edad fértil los factores de riesgo pueden agruparse en dos momentos particulares:

1. Antes de la concepción, denominado *riesgo reproductivo preconcepcional.*

2. Durante el embarazo, denominado *riesgo obstétrico*.

Los factores de riesgo en el niño recién nacido y en los períodos posteriores al nacimiento varían según consideremos estos distintos estadios: *neonatal precoz* –primera semana–, *neonatal tardío* –de 7 a 27 días– y *posneonatal* –de 1 a 11 meses.

Los riesgos asociados durante la primera semana de vida serán los resultantes de la evolución del embarazo y de trabajo del parto, por lo tanto, serán aquellos factores englobados en el riesgo preconcepcional y el riesgo obstétrico, y denominado *riesgo perinatal*.

Los riesgos en el niño durante las primeras semanas de vida mucho van a depender de los riesgos mencionados y otra parte estarán determinados por los estilos de vida de la madre y la familia, así como por los diferentes factores ambientales del medio que los rodea.

Como resumen podemos señalar los distintos grupos de factores de riesgo:

- Reproductivo preconcepcional. Existencia de antecedentes de:
  . Embarazos anteriores catalogados como riesgo obstétrico o perinatal incrementado.
  . Nacimiento anterior con bajo peso.
  . Recién nacido con morbilidad importante.
  . Mortinatalidad o mortineonatalidad.
  . Conducta social o personal no adecuada.
  . Enfermedad crónica.
  . Edad de la embarazada menor de 20 años o mayor de 35.
- Obstétrico.
  . Cesárea anterior.
  . CIUR.
  . Enfermedad hipertensiva del embarazo.
  . Incompetencia cervical.
  . Anemia dependiente del embarazo.
  . Embarazo múltiple.
  . Factor Rh negativo sensibilizado.
  . Gestación de 42 semanas.
  . Muerte fetal anteparto previa.
  . Desnutrición materna.
  . Hábito de fumar.
  . Antecedentes de hijo con bajo peso al nacer.
  . Enfermedad crónica de la madre.
- Perinatales:
  . Parto pretérmino.
  . Embarazo prolongado.
  . Parto prolongado.
  . Presentación desfavorable del feto.
  . Trauma obstétrico.
  . Sufrimiento fetal.
  . Anoxia intraparto.
  . Aspiración de meconio.
  . Infecciones en la madre.
  . Prolapso del cordón.
  . Ruptura prematura de membranas.
  . Hemorragia anteparto.
  . Malformaciones congénitas.

Este Programa establece en sus objetivos la realización de múltiples actividades en el ámbito la atención primaria como elemento fundamental, donde el médico de familia, asesorado por el especialista del Grupo Básico de Trabajo, planifica y organiza la atención a las mujeres en edad fértil, a las gestantes y a las puérperas de su consultorio, así como al niño durante todo el primer año de vida.

Dentro de estas actividades reviste primordial atención la realización de las investigaciones para la detección de malformaciones congénitas y los defectos del tubo neural a las embarazadas.

Las principales causas de mortalidad infantil en Cuba son:

- Afecciones perinatales entre las que se incluyen como más importantes la enfermedad de la membrana hialina, la prematuridad y la asfixia neonatal.
- Malformaciones congénitas, principalmente las cardíacas.
- Enfermedades respiratorias agudas.
- Sepsis.
- Meningoencefalitis.
- Enfermedades diarreicas agudas.
- Accidentes.

Las causas comunes de mortalidad materna son:

- Hemorragia.
- Sepsis.
- Toxemia del embarazo.
- Aborto.
- Otras complicaciones del embarazo, parto y puerperio.

Programa de atención integral a la familia

La unidad básica de la atención primaria de salud es el policlínico y en el territorio del área de Salud se ejecutan los programas de salud.

La proyección del policlínico hacia la comunidad se realiza por medio de cada uno de los

consultorios del médico de familia, por tanto, estos constituyen el centro funcional de la estrategia de la Salud Pública cubana.

El médico y la enfermera de familia son los encargados de identificar, priorizar y solucionar los problemas de salud de los individuo, las familias y la comunidad que atienden; ambos llevan a cabo las diferentes acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de salud en correspondencia con los objetivos y las actividades específicas explicadas en cada uno de los cuatro programas de salud señalados antes.

Para llevar a la práctica de forma planificada y organizada estas actividades se elaboró el Programa de atención integral de la familia (PAIF), el cual es la esencia de la función del médico y la enfermera en el quehacer cotidiano: es el contenido del trabajo profesional diario.

El PAIF, además de las acciones y actividades que corresponde al médico llevar a vías de hecho en función de lo que establecen los programas de salud, comprende, también, un grupo de tareas encaminadas a lograr la incorporación de la comunidad a las tareas de salud, mediante el trabajo coordinado con las organizaciones de masas.

Otro elemento importante dentro del Programa lo constituye todo lo referente al ingreso domiciliario. Asimismo, la relación médico-paciente dentro del contexto familiar y comunitario es otro aspecto fundamental, lo cual le permitirá profundizar en la búsqueda o solución de los problemas de salud, que tiene una decisiva influencia en el nivel de satisfacción de la población.

Para conocer el estado de salud de la población se realizará con periodicidad el análisis del trabajo desarrollado y precisará las incidencias ocurridas –demográficas, morbilidad, mortalidad y otras–, los logros, deficiencias e insuficiencias y el grado de satisfacción de la población, entre otras; ello le permitirá al médico conocer en primer lugar cómo se está desarrollando el Programa y en segundo lugar, confeccionar los planes de acción y de ejecución para el próximo período, donde plasmará las tareas y actividades a desarrollar acorde a las prioridades que establezca.

El análisis de la situación de salud, constituye el contexto de referencia por excelencia y el instrumento idóneo para evaluar el PAIF, independientemente del empleo de los indicadores y criterios establecidos en los diferentes programas.

En la actualidad se encuentra en proceso de revisión la problemática de la excesiva proliferación de programas de salud. Al parecer, al nivel del médico de familia quedará un solo programa de salud, el Programa de atención integral a la familia, con lineamientos de trabajo para cada una de las acciones y actividades que corresponden hoy en día a los programas de salud.

15 Análisis de la situación de salud

Migdalia Reyes Sizarreta

Generalidades

Las características de amplitud y complejidad del análisis de la situación de salud precisan aclaraciones sobre sus fundamentos teóricos, historicidad, conceptualización y aplicación.

El *análisis de la situación de salud* es tema imprescindible en la formación del médico de familia, cuyo desempeño, sustentado en los

problemas de salud de la comunidad, requiere de ese instrumento facilitador para la identificación y solución de esta problemática, y que debe utilizar total o parcialmente el personal responsabilizado con la tarea de mejorar el estado de salud de la población, pertenezca al sector salud o no. Al constituirse en uso básico de la Epidemiología, compromete a los especialistas de esta disciplina a exigir que los integrantes de los equipos de salud y los diferentes actores sociales en la comunidad lo utilicen de forma correcta.

La modificación del objeto de la Epidemiología aportó elementos esenciales para el análisis de la situación de salud, pues su ampliación, que transitó desde el estudio exclusivo de las enfermedades transmisibles a uno más abarcador relacionado no solo con las enfermedades no transmisibles, sino también con otros daños, requirió del concepto preciso del objeto de estudio basado en su profundización esencial, con el predominio del componente social en los condicionantes de dichos problemas.

Un aporte epidemiológico importante lo constituye la inclusión en el análisis de situación de la salud de un principio básico de esta ciencia: la solución de los problemas detectados y no solo su descripción.

Páginas completas de los denominados *diagnósticos de salud* están ocupadas en exponer, unas tras otras, las características de la comunidad objeto de análisis y solo dos o más cuartillas muestran propuestas de solución o recomendaciones, cuya mayoría no mantiene relación con los factores condicionantes de los problemas que se describen. En la actualidad el binomio *investigación-acción* es obligatorio dentro del análisis de la situación de salud y esto demuestra su utilidad.

Por otro lado, los fenómenos de salud, especialmente considerados desde la perspectiva poblacional, resultan de la más alta complejidad porque en ellos operan e interactúan, de manera simultánea, variables correspondientes a distintos órdenes de la realidad, desde los procesos físicos, químicos y biológicos reconocidos hasta las complejas estructuras simbólicas de la cultura y las relaciones sociales.

Este elevado grado de complejidad exige que su «abordaje» científico no deba realizarse desde la perspectiva conceptual y metodológica de una sola disciplina, lo que hace indispensable utilizar un modelo teórico interdisciplinario, o mejor aún, transdisciplinario.

Un excelente y práctico aporte epidemiológico está representado por el análisis de la situación de salud según grupos específicos de población, que al enfocar los problemas de salud según los riesgos de los diferentes grupos poblacionales, sin considerar la estrategia de riesgo, posibilita el análisis y, en especial, la solución de los problemas.

Concepto. Se define como la metodología empleada para identificar y priorizar los problemas de salud de una comunidad determinada. Representa el momento explicativo del enfoque estratégico de la planificación. Incluye un conjunto de procederes y técnicas.

En su elaboración se identifican dos etapas:

1. Recogida de información e interpretación de los datos: Diagnóstico de la Situación de Salud.
2. Análisis con los actores sociales para precisar necesidades sentidas de salud y prioridades que no siempre se identifican en el proceso de diagnóstico.

Este análisis representa el resultado de medir el estado de salud de la comunidad o lo que es igual, su situación de salud en un momento histórico concreto determinado. Constituye el instrumento de trabajo fundamental del médico de familia ubicado en cualquier sector de población ya que le permite autoevaluar su trabajo y trazar pautas para un adecuado plan de acción.

Un buen análisis es un proceso de concertación comunitaria de intereses para establecer prioridades en Salud.

Hay muchas formas de recoger la información para el diagnóstico.

Fuentes de información

En Cuba, por regla general, el médico de familia utiliza un conjunto de fuentes de datos de conocimientos continuos tales como:

- Historia de Salud Familiar.
- Hojas de ingreso hospitalario.

- Tarjeta de Declaración de Enfermedades.
- Historias clínicas de los pacientes.
- Registros de certificados médicos.
- Registros de peritajes médicos.
- Otras estadísticas y registros continuos.
- Entrevistas de población.

Otras fuentes que pueden utilizarse y que no son estadísticas de registros continuos son los exámenes masivos a la población y las entrevistas.

Características

- Es un proceso de análisis continuo y dinámico.
- Se realiza con la participación activa de los actores sociales involucrados.
- Constituye una investigación.

Aplicaciones

- Para el control del trabajo del médico.
- Como instrumento docente para priorizar los principales problemas de salud.
- Aporta los problemas susceptibles a investigar en el proceso salud-enfermedad.
- En el proceso de gestión, tanto por el sector Salud, como por el gobierno.

Errores más frecuentes

En investigaciones desarrolladas al evaluar el análisis de la situación de salud en comunidades del médico de familia se han encontrado errores como:

- Inadecuada clasificación e interpretación de la pirámide de población.
- Pobre análisis del evento vital, crecimiento y desarrollo físico y psíquico, causas y consecuencias y también la mortalidad y la invalidez; por otra parte, la morbilidad es el suceso más analizado, lo cual expresa mayor tendencia al análisis del fenómeno enfermedad, que al de salud.
- Pobre participación comunitaria e insuficiente análisis de los problemas de las familias y trastornos psicológicos.
- No se realiza comparación con el diagnóstico de salud anterior.

Objetivo

La finalidad fundamental del análisis de la situación de salud es evaluar cuáles son los problemas principales de salud de una comunidad para establecer prioridades que permiten definir alternativas de solución que mejoren el nivel de salud del colectivo o comunidad estudiada.

Orientaciones metodológicas para su confección

En Cuba desde 1980 en adelante se han identificado un sinnúmero de guías para la confección del Análisis de la Situación de Salud.

A partir del desarrollo de la especialidad en Medicina General Integral se ponen en práctica diferentes guías que se anexan, todavía vigentes para la formación en esta especialidad. No obstante, debemos destacar que desde el punto de vista normativo la Carpeta Metodológica de la Atención Primaria constituye hoy el documento fundamental, pero al analizar su contenido observamos que sus orientaciones no se contradicen con los contenidos indicados registrar en las guías de la especialización.

En sentido general, los aspectos que estas guías recogen son los siguientes:

- Características generales de la comunidad que se analiza. Incluye: límites del territorio, ubicación del colectivo o comunidad, centros laborales, educacionales o de recreación más

importantes del entorno con los que puede vincularse, número de comités de defensa que atiende, si se trata de un sector de población, bloques de la Federación de Mujeres Cubanas, la interrelación de estas entidades y cómo pueden actuar en la salud.

- Características demográficas. Incluye la estructura de la población por sexo y edad, el crecimiento poblacional, la fecundidad y fertilidad, la natalidad según grupos, la mortalidad y sus principales causas y los procesos de atención al fallecido.
  En función del tamaño de la población en comunidades menores y para comparar puede ser más útil el uso de números absolutos que de razones y proporciones.
- Proceso salud-enfermedad. Aquí se analiza a la población según la dispensarización y su clasificación según sean: supuestamente sanos, pacientes de riesgo, enfermos y con secuelas y minusvalía. En los enfermos se analiza la morbilidad por enfermedades crónicas no transmisibles y transmisibles. En algunos casos puede ser de utilidad cuantificar episodios agudos según grupos de edad tales como las enfermedades diarreicas agudas, infecciones respiratorias agudas, síndromes febriles, etc.
  En el caso de la invalidez conviene separar la temporal de la permanente y clasificar si se trata de lesión motora sensorial o somática.
  También se deben analizar los accidentes, lesionados, incapacitados y daños recibidos, así también otras lesiones; en invalidez, los trastornos de los sentidos, sus limitaciones y los problemas de los dementes.
- Crecimiento y desarrollo físico y psíquico. Registrar el comportamiento de la nutrición, el desarrollo del peso, la estatura promedio, reflejar el desarrollo psicomotor del menor de 1 año, los CIUR, los encefalopáticos y otros trastornos que puedan afectar el crecimiento o desarrollo físico y psíquico. Conviene desarrollar aquí el aspecto del desarrollo dentario.
- Características de las familias. Valorar el nivel de integración, nucleación y cuantificación de las familias, integración social, actitud educativa de salud ante sus problemas y participación social.
- Características de la salud ambiental. Describir el comportamiento de los factores de riesgo del medio ambiente del entorno laboral, escolar y de vivienda, luz, ventilación, estructura, hacinamiento, etc.; asimismo, el estado de recogida de residuales sólidos y líquidos, abasto de agua, transporte, flora y fauna, animales domésticos y otros vectores y situaciones problemas.
- Modo de vida. Nivel de ingreso que permite abastecimiento de alimentos, ropa, medicamentos, etc. y recreación, entre otras actividades.
- Escolaridad, ocupación, casos sociales, estilos de vida más comunes.
- Atención médica integral. Consultas desarrolladas de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación en consultorios y terreno. Seguimiento a casos hospitalizados, pruebas citológicas, inmunizaciones, interconsultas, ingresos, casos de urgencia; ingreso comunitario y sus causas, altas, audiencias sanitarias, círculos de interés con grupos especiales –abuelos, embarazadas y adolescentes–. Participación comunitaria en los problemas, nivel de satisfacción con los servicios.
- Actividades de promoción y rehabilitación.
- Recolección de datos de la fuente de información seleccionada.
- Resumen de la información, sus problemas y orden de prioridad de estos.
- Propuestas de prioridades.
- Interpretación causal, ubicación de los problemas.
- Comparación con metas, objetivos del diagnóstico y plan de acción anterior.
- Análisis con la comunidad.

Procedimiento

El análisis de la situación de salud, que algunos consideran como *proceso de solución de problemas*, considera tres etapas fundamentales:

1. Identificación y priorización de problemas.
2. Análisis de datos y de los factores causales.
3. Estrategias o acciones para dar solución a los problemas de salud identificados.

Pero el procedimiento incluye diferentes pasos y aunque existen variantes, los funda-

mentales para conocer la situación de salud de una población determinada, son los siguientes:

1. Recogida de la información (ver Anexos No. 1 y 2). La población a estudiar por cada estudiante será la del Equipo Básico de Salud (EBS) y puede ser todo el universo, lo cual será preferible, o bien una parte, por muestreo sistemático de la población del Sector del Consultorio, mediante la selección de un número de familias cuyos miembros sumen más de 100 personas.
   Definida la población objetivo y conocidas las variables, dimensiones e indicadores a estudiar, el primer paso será la búsqueda de datos e información tanto de fuentes primarias como secundarias relativas a un período determinado, generalmente de 1 año.
   La información primaria se obtiene por el contacto directo del estudiante con la familia, mediante la entrevista al jefe del núcleo familiar o a uno de sus miembros, para completar la historia de salud familiar y además por la observación.
   Otros datos se obtienen de fuentes secundarias a partir de diferentes documentos, registros estadísticos, información epidemiológica, historia clínica, análisis de la situación de salud anterior del consultorio, área de salud –policlínico–, así como otras informaciones y orientaciones del Equipo Básico de Salud, es decir, el médico de familia –como tutor– y la enfermera.
   Una vez obtenidos los datos el segundo momento será organizar y presentar los datos e información en tablas y figuras para facilitar su estudio posterior.
2. Identificación de los problemas de salud. Elaboradas las tablas y figuras, se evalúan los datos e informaciones comparándolos con lo esperado o con normas establecidas para el período, a fin de detectar las diferencias e identificar problemas de salud, utilizando la asesoría del tutor y enfermera, que en la práctica deben completarse con la participación de la comunidad mediante técnicas cualitativas o de grupos.
   Recordemos que estaremos en presencia de un problema de salud cuando exista un estado de insatisfacción de personas o grupos ante situaciones reales no deseadas del proceso salud-enfermedad y de sus resultados. La necesidad en salud puede considerarse también como la percibida por la población de forma subjetiva o como una carencia, falta o demanda de un servicio y para los responsables o trabajadores de la Salud cuando el resultado alcanzado está por debajo del deseado o esperado.
   Si consideramos que el objetivo más importante de los servicios de salud es la satisfacción de las necesidades de la población en este renglón, entonces la identificación de problemas y necesidades de salud constituye un paso muy importante.
3. Priorización de los problemas de salud identificados. Usualmente los problemas que se detectan son muchos y en ocasiones es difícil resolverlos todos, ya que en general el tiempo y los recursos no son suficientes, por tanto, estos deben ser jerarquizados por orden de prioridad. Este paso se realizará con métodos de trabajo de grupo o en equipo e incluye para la atención primaria de salud y el Equipo Básico de Salud la participación imprescindible de la población.
   Para esto se utilizan diferentes técnicas como la del Grupo Nominal y de Ranqueo, aplicando el Trillaje y el método de Hanlon, este último un tanto complicado, y la técnica propuesta por *San Martín*, muy utilizada, que incluye la trascendencia social, la magnitud del daño, la vulnerabilidad y el costo o tiempo empleado; en este último procedimiento se le puede dar a cada aspecto un valor como Ranqueo para elaborar una matriz; algunos le agregan la política establecida.
4. Análisis y determinación de los factores causales y riesgos de cada problema. Este paso es imprescindible, ya que si no se conocen, no será posible determinar las estrategias que se deben realizar a fin de eliminarlos para poder solucionar el problema.
   El análisis consiste en el estudio de la información recogida e incluso volver a profundizar en la realidad, lo cual permite identificar las causas o factores causales del problema en cuestión. Para ello es necesario aplicar el método inductivo, como razonamiento que parte de los hechos a las

generalizaciones, o el deductivo, que va de lo general a lo particular, pero es mejor utilizar ambos como método hipotético-deductivo, para determinar si efectivamente una variable influye sobre otra y comprobar la determinación causa-efecto.

Para el análisis se pueden utilizar también técnicas cualitativas o trabajo de grupo como el método de los «por qué» o el diagrama de «causa--efecto», por ejemplo, u otro mediante el razonamiento, los cuales son perfectamente aceptados si se cumplen sus requisitos, incluso se pueden aplicar las técnicas de la estadística, como puede ser la aplicación el diagrama de Pareto, la tabla de contingencias u otras.

5. Establecer metas para largo plazo –5 años o más– para cada problema. Proponer metas por cada problema en el nivel del Equipo Básico de Salud puede ser cuestionado, sobre todo porque estas se establecen para un largo plazo, pero es de interés desde un punto de vista docente, pues al menos se establece un punto de partida como guía para elaborar los objetivos y estrategias a mediano y corto alcance. Además, es importante a fin de desarrollar un pensamiento creativo y con visión de futuro.

   La categoría *meta* es de la misma familia que los *objetivos*, pero menos precisa y de mayor alcance, 5 o más años. Ejemplo:

   Meta: elevar a un 90,0 % el conocimiento sobre métodos anticonceptivos en la población femenina en edad fértil en el sector del Equipo Básico de Salud «X».
6. Plan de acción (PA). Objetivos a mediano plazo –3 años o más– para cada problema. La utilización del plan de acción y de ejecución son los pasos más utilizado para eliminar las causas y dar solución a los problemas, sobre todo para grandes territorios y problemas complejos. Pero existe otra posibilidad de hacerlo de forma más simple, que pudiera aplicarse en el plan de acción para poblaciones pequeñas, como lo es en nuestro medio el sector del Consultorio del Equipo Básico de Salud, consistente en plantear solo los objetivos a mediano plazo, de 3 a 5 años.

   Los *objetivos* son conceptos que expresan opiniones de lo que se desea lograr para cumplir metas, resolver necesidades o problemas y deben reunir los requisitos siguientes: ser aceptables, concretos, comprensibles, comprometedores, factibles, flexibles, motivadores, pertinentes y que puedan medirse. El objetivo se formula incluyendo cantidad, calidad, dónde y cuándo, teniendo en cuenta lo que se pretende alcanzar.

   El ejemplo que exponemos a continuación está relacionado con la meta expuesta antes:

   Objetivo a mediano plazo: lograr a fines del año «X» haber aumentado hasta un 50,0 % la proporción de mujeres en edad reproductiva residentes en el Sector del Equipo Básico de Salud «X» que conozcan al menos cuatro métodos de planificación familiar.
7. Plan de ejecución (PE). Su importancia radica en que es el instrumento necesario e imprescindible para aplicar el plan de acción. Se aplica una de las técnicas para planear acciones, como el esquema de Pert, de Flujo o el de Gantt, para cada problema. El método más utilizado es el de Gantt que comienza con el ¿Qué? u objetivos a corto plazo –generalmente para 1 año o menos–, como se expone a continuación:

¿Qué?	Objetivos a corto plazo, lo que se quiere alcanzar en el período de 1 año o menos
¿Quién?	(es) responsable de hacerlo cumplir y los participantes
¿Cuándo?	Fecha de cumplimiento
¿Dónde?	El territorio-población, institución, grupo, etc.
¿Cómo?	Modo en que se realizará la acción o actividad
¿Por qué?	Razones, necesidad o importancia para eliminar el problema –es opcional)

8. Evaluación. Al final se realiza la evaluación de los resultados alcanzados a fin de comparar lo logrado con los objetivos pro-

puestos para el período y se realiza el análisis con el objeto de extraer experiencias útiles para el futuro.

El procedimientoanterior lo podrá hacer el estudiante cuando esté en la práctica profesional; deberá presentar un trabajo final sobre el análisis de la situación de salud realizado, que puede ser un informe, una tesina o en forma de estudio científico como se resume en la tabla 15.1.

Periodicidad

El análisis de situación de salud se desarrolla a conveniencia de la comunidad y de los problemas de salud que esta presente. Con regularidad se ha establecido en función de los territorios y la docencia:

- Anual.
- Semestral para los residentes.

Tabla 15.1. *Resumen del procedimiento para el Análisis de la Situación de Salud, procesos y métodos*

Pasos o procesos	Algunos métodos y técnicas de posible utilización
Búsqueda de datos	Observación y recolección de información. Organización de datos, preparación de tablas de salida y figuras
Identificación de problemas	Identificar y caracterizar todos los problemas. Utilizar métodos y técnicas de grupo para generar ideas o lograr consenso, estudiar información y datos estadísticos y asesoría
Priorización de problemas	Utilizar métodos como los de San Martín, Trillaje, Ranqueo, Interactivo, Grupo Nominal, Hanlon, Focal u otros
Análisis causal	Conocer factores causales de cada problema: método inductivo o eductivo, mejor hipotético-el deductivo. Técnicas de grupo para analizar datos: el método de los *porqué,* de *causa-efecto* y, además, de Estadística: histograma, Pareto, tabla de contingencia y otras
Establecer metas	Objetivos a largo plazo (5-10 años), que sean alcanzables y se puedan medir
Plan de Acción	Objetivos a mediano plazo, para 3 años; en su formulación debe incluir: cantidad, calidad, cuándo y dónde
Plan de ejecución	Planear acciones utilizando el diagrama de Pert, de Flujo o mejor el de Gantt, e incluye: *Qué*: objetivos a corto plazo (1 año), *Quién, Cuándo, Dónde, Cómo* y *Porqué,* con técnicas de grupo
Evaluación	Comparando efectos o resultados con los objetivos propuestos o normados

Anexo 1

Formulario para recogida de la información necesaria para el Análisis de la Situación de Salud Principales contenidos:

I. Datos generales:
- Período de estudio (6 meses o 1 año), desde _____ hasta _____
- Policlínico _____ CMF _____
- MF _____ EF _____
- CDR No. _____ Circunscripción _____
- Consejo Popular _____
- Ubicación geográfica y limites:
  . Superficie en km^2.
  . Período que se analiza.
  . Condiciones climáticas.
- Relieve, hidrografía, posibilidades de inundaciones u otras vulnerabilidades del área o sector que puedan condicionar riesgos para posibles desastres.
- Principales entidades económicas y sociales: todo tipo de centros laborales, educacionales, círculos infantiles, etc.

II. Estado de salud de la población:

1 Componentes:

1.1 Demográficos:

a. Distribución de la población por edad, sexo, crecimiento poblacional y población económicamente activa.
b. Pirámide de población.
c. Movilidad espacial: migraciones.
d. Fecundidad.
e. Natalidad.
f. Nacidos vivos con bajo peso y/ o con malformaciones congénitas.
g. Gestantes normales y con riesgo.
h. Edad media de la maternidad.
i. Puérperas: su evolución.
j. Riesgo preconcepcional.
k. Mujeres en edad fértil.
l. Relación parto/ aborto.
m. Tasa general y específica: fecundidad y natalidad.
n. Tasa de reproducción.
o. Mortalidad:
   - Número de fallecidos en el período. Por grupo de edad, causa básica y lugar de la defunción.
   - Muertes objetables.
   - Índice de crecimiento –tasa de crecimiento natural.

1.2 Crecimiento y desarrollo:

a. Índice de masa corporal: peso y talla.
b. Parámetros antropométricos en la edad infantil.
c. Desarrollo funcional.
d. Lactancia materna.

1.3 Morbilidad. Porcentaje de la población dispensarizada y su clasificación:

a. Presuntamente sanos.
b. Con riesgo.
c. Enfermos.
d. Con secuelas.
e. No evaluados.

Enfermedades transmisibles:

- Incidencia y prevalencia por enfermedades.
- Situación de endemias o epidemias presentes y pasadas.
- Nivel inmunitario por vacunas de la población del consultorio.
- Controles de focos e historias epidemiológicas realizadas.
- Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos producidos.

Enfermedades no transmisibles:

- Prevalencia e incidencia de las enfermedades no transmisibles y otros daños a la salud.
- Acciones de control realizadas.

Factores de riesgo:

- Maternoinfantil.
- Enfermedades transmisibles y no transmisibles.

P*esquisajes:*

- Alfa-feto proteínas.
- Fenilcetonuria.
- Esputos BAAR.
- HIV.
- Síndromes febriles inespecíficos.
- Contactos de ETS.
- Hipertensión arterial.
- Cáncer cérvico-uterino.
- Cáncer de próstata.
- Cáncer bucal.
- Colesterol.
- Otros.

1.4 Invalidez:

a. Incapacidad (discapacidades):
   - Congénita
   - Adquirida:
     . Laboral.
     . Enfermedad.
     . Secuelas.
     . Minusválidos.
     . Deficiencias mentales.
     . Otros.

2. Determinantes de las condiciones de vida.

2.1 Salud Ambiental:

a. Existencia de factores de riesgo ambiental.
b. Estado actual de las viviendas: estructura.
c. Suministro de agua.
d. Disposición de residuales líquidos y sólidos.
e. Control de vectores mecánicos y biológicos.
f. Presencia de animales domésticos.
g. Contaminación atmosférica.
h. Medio escolar: estado físico.
i. Medio laboral: estado físico.

2.2 Modo y estilo de vida.

a. Hacinamiento.
b. Ingreso: satisfacción de necesidades básica.
c. Ocupación.
d. Escolaridad.

e. Alimentación-nutrición.
f. Desempleo.
g. Deserción escolar.
h. Condiciones higiénicas de las viviendas.
i. Cultura sanitaria.
j. Integración social.
k. Hábito de fumar.
l. Alcoholismo.
m. Drogadicción.
n. Sedentarismo.
o. Obesidad.
p. Cantidad de familias y su clasificación –funcionales, disfuncionales, y disfuncionales en crisis.
q. Etapas del desarrollo de la familia.
r. Familiograma.
s. Otros.

2.3 Biogenéticos. Relacionados con:
a. Edad.
b. Sexo.
c. Color de la piel.
d. Orden del nacimiento.
e. Constitución física.
f. Enfermedades hereditarias o posibilidades de padecerlas (predisposición).

2.4 Organización de los Servicios de Salud:
a. Interrelación con otras unidades de salud.

b. Atención médica priorizada a grupos de población.
c. Encuestas de grado de satisfacción de la población.
d. Quejas recibidas.
e. Costo por consulta.
f. Cumplimiento del sistema de referencia y contrarreferencia.

Atención médica:
- Número de consultas
- Consultorio, terreno, total.
- Ingresos en el hogar: número, patologías, evolución, estadía.
- Interconsultas por especialidades.
- Atención a la población geriátrica.
- Urgencias: casos vistos.
- Diagnóstico de salud bucal.
- Vinculación con la farmacia.
- Atención a casos por Medicina natural y Tradicional.
- Atención a casos de cirugía ambulatoria.
- Medios de diagnóstico disponibles.
- Círculos de abuelos: su funcionamiento.
- Círculos de adolescentes: su funcionamiento.
- Círculos de embarazadas: su funcionamiento.

3. Participación comunitaria:
a. Rendiciones de cuentas del médico a la población.
b. Consejo de salud: funcionamiento.
c. Interrelación con el Delegado del Poder Popular, Consejo Popular, líderes formales e informales de la comunidad.
d. Intersectorialidad.

4. Promoción de salud y prevención de enfermedades.
a. Acciones realizadas por el equipo de salud del consultorio.
b. Modificaciones del estado de salud obtenidas con el trabajo del médico de familia.
c. Consultorio por la salud.
d. Municipio por la Salud.
e. Ejercicios físicos.
f. Educación para la salud:
- Actividades realizadas.
- Temas tratados.
- Temas que requieren tratarse.

Anexo No. 2

Variables, dimensiones y algunos indicadores del estado de salud de la población

Variables y dimensiones	Indicadores	(1)
	Características de la población	
Estructura de la población edad o sexo. Tipos de población (y las pirámides de población)	$\frac{\text{Habitantes} \cdot \text{Edad (o Sexo)}}{\text{Población}} \cdot 100 =$	
Densidad de población	Habitantes por Km²	
Población urbana y rural	% de Población: urbana y rural	
	Dinámica de población	
	Fecundidad	
Tasa bruta de natalidad (TBN)	$\frac{\text{Nacidos vivos (NV) en el período}}{\text{Total de habitantes}} \cdot 1\,000 =$	
Tasa general de natalidad (TGF)	$\frac{\text{NV de mujeres de 15 a 49 años}}{\text{Total de población} \cdot \text{femenina del grupo}} \cdot 1\,000 =$	
Tasa específica de Fecundidad	$\frac{\text{NV de mujeres por grupo de edad quinquenal}}{\text{Total de mujeres del grupo}} \cdot 1\,000 =$	(2)
Tasa global (o total) de fecundidad (se refiere al número de hijos por mujer)	$\frac{\text{NV de mujeres por grupo edad quinquenal}}{\text{Total mujeres del grupo}} \cdot 5 =$	(2)
Tasa de reproducción (promedio de recién nacidos del sexo femenino por mujer)	Idéntico a la anterior pero multiplicado por K = 0,4878	
Tasa de crecimiento natural	TBN menos TBM se obtiene por 1 000 habitantes, generalmente se expresa por 100	
	Mortalidad	
Tasa bruta de mortalidad (TBM)	$\frac{\text{Total de fallecidos}}{\text{Total de habitantes}} \cdot 1\,000 =$	
Tasa de mortalidad estandarizada o ajustada	Estudia la Tasa de mortalidad, por causas sobre la base a una población tipo en el denominador, que puede ser la del último censo u otra	
Esperanza de vida	Número de años promedio, que vivirá un conjunto de personas de una edad dada, a partir de las tablas de vida. Es muy laboriosa	
Tasa específica mortalidad por edad	$\frac{\text{No. de fallecidos de una edad}}{\text{Habitantes de la edad}} \cdot 1\,000 =$	
Mortalidad proporcional (ejemplo índice de Swaroop en > 50 años, en < 40 u otra	$\frac{\text{No. de fallecidos edad} > 50 \text{ años}}{\text{Total de fallecidos}} \cdot 100 =$	
Tasa de mortalidad por causa	$\frac{\text{No. de fallecidos de una causa}}{\text{Población total}} \cdot 1\,000 =$	

Variables, dimensiones y algunos indicadores.... (continuación)

Variables y dimensiones	Indicadores (1)
Letalidad	$\frac{\text{No. de fallecidos de una causa}}{\text{Total de casos de la causa}} \cdot 100 =$
Años de vida potencial perdidos (AVPP)	Resultado de calcular número de años que dejan de vivir las personas por una causa, si mueren antes de cumplir una determinada edad, ejemplo 65 años o la edad de esperanza de vida (2)
Razón ajustada de mortalidad (mortalidad evitable toma una tasa baja como ejemplo)	No. de fallecidos se desea como ejemplo (3)
Tasa de mortalidad materna	$\frac{\text{No. de muertes maternas}}{\text{Total de Nacidos vivos}} \cdot 10\ 000 =$ (4)
Tasa de mortalidad infantil	$\frac{\text{No. de fallecidos menor de 1 año}}{\text{Nacidos vivos}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa de mortalidad neonatal precoz	$\frac{\text{No. de fallecidos menor de 7 días}}{\text{Nacidos vivos}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa de mortalidad tardía	$\frac{\text{No. de fallecidos de 7 a 27 días}}{\text{Nacidos vivos}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa de mortalidad posneonatal	$\frac{\text{No. fallecidos 28 días a 11 meses}}{\text{Nacidos vivos}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa de mortalidad menor de 5 años	$\frac{\text{No. fallecidos menor 5 años}}{\text{Nacidos vivos}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa mortalidad perinatal I	$\frac{\text{No. de fallecidos} < 7 \text{ días} + \text{Nacidos muertos de 1,000 g o más}}{\text{Nacidos vivos} + \text{Nacidos muertos de 1 000 g o más}} \cdot 1\ 000 =$
Tasa mortalidad perinatal II	$\frac{\text{No. de fallecidos de 7 a 27 días} + \text{Fetales de 500 g o más}}{\text{Nacidos vivos} + \text{Fetales de} \geq 500} \cdot 1\ 000 =$
	Morbilidad
Tasa de incidencia (riesgo absoluto). La incidencia en los expuestos y no expuestos a una causa permite obtener riesgo relativo y atribuible respectivamente	$\frac{\text{No. de casos nuevos de una causa}}{\text{Número de habitantes}} \cdot 10^n =$
Tasa de prevalencia	$\frac{\text{Total casos nuevos + viejos}}{\text{Número de habitantes}} \cdot 10^n =$
Invalidez (permanente)	Estudiarlas casuísticamente, incluyendo la incapacidad laboral
Crecimiento y desarrollo	Problemas del desarrollo físico y mental

(1) Para los indicadores se debe referir a un período, población y territorio determinados.
(2) AVPP años perdidos con base por ejemplo a partir de 65 años o la Esperanza de vida y según causas por 1,000 habitantes.
(3) Razón ajustada de mortalidad resulta de dividir el número de fallecidos reales de una causa entre el número de fallecidos de esa causa ocurrida en otro lugar y mide la mortalidad evitable.
(4) La tasa de mortalidad materna se refiere a causas directas u obstétricas, durante el embarazo, parto y puerperio, por 10 000 o 100 mil nacidos vivos (también se utiliza la tasa total que incluye además las causas indirectas debido a diferentes enfermedades).

Anexo No. 3

Estructura del trabajo científico final sobre el DSS-ASIS

a) Primera página: nombre del instituto de Ciencias Médicas, facultad, título del trabajo, autor, tutor y fecha.
b) Segunda página: resumen del trabajo de no más de 150 palabras e incluye: introducción, objetivo, método, resultados más importantes y conclusiones principales y algún aspecto novedoso (3 a 8 palabras o frases breves, cuando se pretenda publicar).
c) Tercera página: Índice.
d) Cuarta página y resto:
   - Introducción y objetivos general y específicos.
     . Material y métodos: tipo de estudio, selección de la muestra, métodos de recolección de datos, priorización de problemas, análisis causal.
   - Resultados:
     . Datos generales.
     . Datos del ESP: Características y Dinámica de la Población.
     . Morbilidad.
     . Invalidez; crecimiento y desarrollo.
     . Datos de las condiciones de vida o determinantes: factores del modo y estilo de vida, biogenéticos, salud ambiente natural y organización de los servicios de salud. Presentar tablas, figuras incluidas o en anexo, debidamente numeradas y títulos
   - Discusión de los resultados e identificar problemas. Priorizar de tres a cinco y seleccionar uno para analizar sus causas y factores de riesgo para después proponer su solución.
   - Conclusiones, sobre la base a los objetivos específicos.
   - Recomendaciones: las más importantes y, además, proponer la solución del problema seleccionado, establecer la meta deseada, los objetivos a mediano alcance y los objetivos y acciones a realizar según esquema de Gantt u otros.
   - Agradecimientos (es opcional).

Bibliografía

AIDIS: Desafío. Año 1. No. 2. Oct-Dic. 1989.

Aldereguía, J (1986): Hacia un enfoque socioeconómico integral del estado de salud de la población . En *Salud Pública 1; análisis de la situación de salud.* Colectivo de autores, 6 folletos. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, 2000, pp. 138-141.

Almirall, H.P. (2002). Ergonomía cognitive, apuntes para su aplicación en trabajo y salud, [inédito]. Instituto Nacional de Salud de los trabajadores, La Habana.

Amaro C. MCA. (2001). La ética en la Atención Primaria de Salud. En *Temas de Medicina General Integral* (Álvarez Sintes *et al.*) 2 tomos . Editorial Ciencias Médicas, La Habana.

____ . (2002). Las habilidades éticas de un gerente de excelencia. En *Libro de Habilidades Gerenciales.* (Carnota Lauzán, *et al.*) Editorial Ciencias Médicas, La Habana.

Andlader, P. (1980). *El ejercicio de la Medicina del Trabajo.* Editorial Científico Médica, Barcelona.

Annalee Yassi, *et. al.* (2000): *Salud Ambiental Básica.* Editorial Unidad de Agrupaciones Gráficas del MINREX, Versión al español realizada en el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, La Habana.

Asamblea Nacional del Poder Popular. (1976). Constitución de la República de Cuba. La Habana.

Beliaev, B. (1988). *Genética, sociedad, personalidad*, 14(2): 87-92.

Bernal B.V. (1992). *Manual de Doctrina y Derecho Cruz Roja de Costa Rica.* p. 9.

Betancourt, O. *La Salud y el Trabajo.* (1995). Centro de Estudios y asesoramiento en Salud (CEAS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Brent, R.L. y D.A. Beckman. (1986). Clinics in Perinatology. *Teratology*, Vol. 13(3).

Carmona, M. (1991). La planificación ambiental, su enfoque en Cuba. En *III Congreso de la Asociación de la Asociación Cubana de Ingeniería Sanitaria*, La Habana.

Castro, F. (1903). La crisis económica y social del mundo. En *Informe a la VII Conferencia Cumbre de Países No Alineados*, La Habana.

Christopher Swinarski. (1984). *Introducción al Derecho Internacional Humanitario.* CICR, Instituto Interamenricano de Derechos Humanos, San José.

CICR. (1983). *Convenios de Ginebra.* CICR, Ginebra.

____ . (1995). *El cometido de los CICR*. CICR, Ginebra.
____ . (1991). *La Cruz Roja de mi país*. CICR, Ginebra 3ra. edn. pp. 4, 7, 22.
____ . (1983). *Nociones del Derecho Internacional Humanitario aplicable a los conflictos armados*. Ginebra,1983.
____ . (1988): *Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo*. OIT. Ginebra. t I y II.
____ . (1986): Enfermedades ocupacionales. Guía para su diagnóstico. OPS/ OMS. Pub. Cient. No.480.
____ . (1987): Estatutos y Reglamento del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja. CICR, Ginebra.
Colectivo de Autores. (2000): *Libro de Texto de Salud Pública*. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, Tomo I, p. 128.
Comité Estatal de Normalización; Cuba. (1980): Requisitos higiénico-sanitarios generales: aire de la zona de trabajo. Norma Cubana 19-01-03.
____ . (1981): Reglas básicas de seguridad. Norma cubana 69-01-:81,Unidad Impresora CEN.
____ . (1991): Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas: aire en la zona de trabajo. Norma cubana 19-01-63. Unidad Impresora CEN, La Habana.
____ . (1984). Urbanismo, términos y definiciones; Norma cubana. Unidad Impresora CEN. La Habana.
____ . (1985): Infraestructura social y la vivienda; Términos y definiciones. Norma cubana 50-11/ 85. Unidad Impresora CEN, La Habana.
____ . (1987): *Atmósfera, requisitos higiénicos sanitarios*. Norma cubana 93-02-202/ 87. Unidad Impresora CEN, La Habana.
____ . (1987): *Planificación física y urbanismo; Microdistritos de viviendas*. Norma cubana. 50/ 24/ 87. Unidad impresora CEN, La Habana.
____ . (1987): *Planificación física y urbanismo; sistema de áreas verdes de la Ciudad. Localización y dimensión*. Norma cubana C 50- 26/ 87. Unidad Impresora. La Habana.
Consejo Interamericano de Seguridad. (1981): *Manual de Fundamentos de Higiene Industrial*.1ra edn en español.
Cruz Acosta, A. y A. Donato Pérez (1996): Diagnóstico de salud y diagnóstico educativo: un enfoque integral. *Revista Cubana de Salud Pública*. 1/ 96.
Cruz Roja Cubana; Sociedad Nacional Cruz Roja Cubana. (1982): *Estatutos*. La Habana, abril, p11.
Cruz Roja y Media Luna (1987): *Retrato de un movimiento internacional*. CICR, Ginebra, pp. 19-20.
Del Puerto, QC (1989): *Higiene*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 283 pp., + 3 p.n.n.
Del Puerto, QC., *et. al.* (1992): *Saneamiento básico y urbanización*. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, serie Salud Ambiental No. 1. INHEM.
Dirección Nacional de Higiene (1981): *Higiene del Medio*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 3 tomos.
Domínguez Carmona M. (1990): *Salud Laboral; medina Preventiva y Salud Pública*. Editorial Salvat, 8va. edn.
Durand A. (1983): *El Comité Internacional de la Cruz Roja*. CICR, Ginebra.
Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de La Media Luna Roja (1992): *Normas Básicas del Derecho Internacional para uso de los Socorristas*. CICR, Ginebra.
Granda, A. (1983): Estudio de las relaciones entre la salud del trabajador y los factores físicos del ambiente laboral. En *Congreso Salud para Todos,* La Habana.
Hunter, Donald. (1985): *Enfermedades laborales*. EditorialJim, edición española.
Instituto de Planificación Física (1978): *Zonificación y Urbanismo. Curso de Medicina del Trabajo* (Ministerio de Salud Pública). Editorial Orbe, La Habana,
Instituto Superior de Medicina Militar (1981): *Bases higiénicas de la planificación de los poblados; higiene general y militar*. La Habana.
Internacional Atomic Energy Agency (1978): *Manual of Early Medical Treatment of Possible Radiation Injury*. I.A.E.A. Vienna, Safety Series No.47.
Ladou Joseph (1993): *Medicina Laboral*. Editorial El Manual Moderno, México D.F., Santafé de Bogotá.
Levy, B y D. Wegman. (1995): *Occupational Health, recognizing and preventing work-related disease*. Library of Congress, Washington, 3a edn.
Liga de Sociedades de La Cruz Roja y CIRC. (1984): *Manual de la Cruz Roja Internacional*. CIRC, Ginebra, pp 19-29.
____ . (1983): Manual de Cruz Roja Internacional. CIRC. Ginebra, 12ma edn.
Martínez Calvo, S. (1997): El análisis de la situación de salud: su historicidad en los servicios. *Revista Cubana Higiene y Epidemiología,* 35 (2): 57-64.
____ . (1979) : *Las áreas verdes y el ambiente*. Ministerio de Salud Pública, La Habana.
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (1986): *Condiciones de trabajo y salud*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona.
Ministerio de Salud Pública de Cuba (1985): Reglamento General de Hospitales, Editorial MINSAP, La Habana.
OIT/ PNUMA (1979): *Los trabajadores y el medio ambiente*. OIT/ PNUMA, Ginebra.
OMS.(1978): *Conferencia Internacional sobre Atención Primaria de Salud*. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud, Alma-Ata.
____ . (1984): Comité mixto de Medicina del Trabajo. En *Novena Reunión*. OMS, Ginebra.
____ . (1987): *Detección precoz de enfermedades profesionales*. OMS, Ginebra.
____ . (1985):*Vigilancia de la contaminación del medio en relación con el desarrollo*. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, serie de informes técnicos No. 718.
____ . (1988):Red de Desarrollo Rural y Urbano (DRU). Boletín No. 6. Ginebra, julio .
____ . (1992): *Contaminación atmosférica causada por vehículos de motor, consecuencias sanitarias y medidas para*

combatirla. Editorial David T. Maoe y Oliver Zali, Ginebra, Documento WNO/ PEP/ 92.4.

OPS (1984): Prevención y Control de las Enfermedades Genéticas y los Defectos Congénitos. I Informe de un grupo de consulta. *Pub. Científ.* # 460.

____ . (2000): La Salud y el Ambiente en el Desarrollo Sostenible. OPS *Pub. Cient.* No. 572.

OPS/ OMS (1994): Las condiciones de salud en las Américas. (OPS/ OMS, Washington) Vol. 1. *Pub. Cient.* 1(549).

Partido Comunista de cuaba. (1997): Documento sobre el perfeccionamiento de la democracia socialista. PCC. Dirección de Orientación Revolucionaria, La Habana.

Pictet Jean (1986): Desarrollo y Principios del Derecho Internacional Humanitario. Instituto Henry Dunant, Ginebra.

Piedrola Gil, G. (1990): *Medicina Preventiva y Salud Pública*, Editorial Salvat, Barcelona, 8va. edn.

Piedrola, Gil G, *et. al. (*1998): *Medicina Preventiva y Salud Pública*. Editorial Salvat, Barcelona. 8va. edn., reimpresión.

Ramos Domínguez, N y J. Aldereguía. (1990): *Medicina Social y Salud Pública*. Editorial Pueblo y Educación, pp. 21-40.

ICRP (1977): Recomendations of the Internacional Comission of Radiological Protection Radiation. ICRP. Publication 26, Annals of the ICRP, 1(3).

Reglamento para la vigilancia médica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes. Gaceta Oficial. República de Cuba, La Habana, mayo, 1987.

Rey Calero, J. (1989): Método epidemiológico y salud de la comunidad. Editorial Interamericana.

Reyes GM, MZ, Barceló y PW Díaz (2000): "Metodología para el Análisis de la Situación de Salud en centros laborales". Ministerio de Salud Pública, La Habana.

Rodriguez, R.l (1989): Manual de Medicina del Trabajo. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Unidad Impresora CEN, La Habana. Comité Estatal de Normalización. Ruido, determinación de la pérdida de audición. NC 19-01-13. Ciudad Habana, 1983.

San Martín, H. (1982): Salud y Enfermadad. México DF, 4ta ed.

____ . (1984): Salud Comunitaria. Editorial Brat. Madrid.

Simonin, C. (19): Medicina del Trabajo. Editorial Científico Médico, Barcelona.

Szekely, F. (1983): La industria química y su incidencia en el medio ambiente de América Latina. Mazinoira.

Thompson, M y Thompson, R (1986): Genética Médica. Editorial Revolucionaria. 3ra. edn. La Habana.