

Informe Especial

Salud ambiental: conceptos y actividades

Gonzalo A. Ordóñez

RESUMEN

La finalidad del trabajo es aportar información y propuestas conceptuales que faciliten la tarea de quienes tienen a su cargo la sistematización institucional de la salud ambiental. Se hace un análisis de la noción de "ambiente" para la cual se sugiere una definición, y se examina el lugar de la salud ambiental en el contexto de los problemas ambientales y sus vertientes "verde" y "azul". Se examinan denominaciones equivalentes de salud ambiental y se introducen los servicios de salud ambiental. Se proporcionan varias definiciones y se da la oficial de salud ambiental adoptada por la OMS en Sofía, Bulgaria (1993). A continuación se transcriben las áreas básicas que a la salud ambiental le han asignado diversas organizaciones o reuniones, como la OPS, la OMS, el Programa 21 y otros. A partir de aquí se construye un repertorio bastante completo de áreas y subáreas y se encuentra que todos los listados son, en realidad, una reunión asistemática de tres tipos de constituyentes: determinantes (factores o hechos de la realidad física), procesos (conjuntos de intervenciones) y funciones (conjuntos de acciones de gestión), los cuales pueden enfocarse matricialmente y llevan a individualizar actividades de los servicios de salud ambiental. Se proponen unas reglas de operación que permiten, en una especie de álgebra, construir expresiones para especificar con precisión las actividades y sus agregados. De este modo se logra disponer de un lenguaje simbólico común que puede ayudar a la intercomunicación, enseñanza e investigación en el ámbito de la salud ambiental

ANTECEDENTES

Este artículo se elaboró pensando en los directivos, profesionales, técnicos y demás personas implicadas en el manejo de las complejas relaciones entre el ambiente y la salud humana. La expresión "salud ambiental" o sus equivalentes forman parte del léxico de trabajo de todos ellos y hoy en día suelen aplicarse al respectivo cuerpo de disciplinas científico-técnicas tanto como al cuerpo institucional que las instrumenta y administra. La intención principal del autor fue aportar información, criterios y propuestas conceptuales que pudieran ser de utilidad en la sistematización institucional de la salud ambiental.

TERMINOLOGÍA

El ambiente

Las palabras "ambiente", "medio ambiente" y "medio" poseen numerosos sentidos lingüísticos, pero, para nuestros fines concretos de salud ambiental vamos a considerar que son sinónimos y, para simplificar, emplearemos en el texto solamente "ambiente".

Antes de la aparición de los humanos, todo lo que existía en la Tierra (la suma de los ecosistemas del planeta) podía ser llamado "ambiente físico", es decir el conjunto de componentes sólidos, líquidos y gaseosos (litosfera, hidrosfera y atmósfera) con los seres

vivos que en ellos se desenvolvían (animales, plantas, hongos, protistos y virus). Una vez que *Homo sapiens* pasó a formar parte consciente del ambiente físico, pudo considerarlo como la totalidad del mundo real animado e inanimado que lo rodeaba, incluidos los demás seres humanos.

Nótese que, en la práctica actual, cuando se habla de "ambiente" lo usual es que nos estemos refiriendo a "ambiente físico", a menos que se especifique otra cosa, y que la expresión "ambiente natural" suela reservarse para el ambiente físico con exclusión de los humanos y sus obras.

Un resumen de lo anterior puede darse a través de la siguiente definición de "ambiente" que propone el autor:

Ambiente es, para cada ser o grupo humano, la totalidad del mundo físico que lo rodea, incluidas las entidades vivientes, los demás seres o grupos humanos y sus interrelaciones.

Al estar la gente inmersa en el ambiente surgirán casi inevitablemente una serie de situaciones de interacción que traen consigo la necesidad de manejar y resolver una multitud de "problemas ambientales". En la segunda mitad del siglo XX se hizo muy visible una diferenciación en el enfoque (sobre todo gubernamental) de los problemas ambientales. Por un lado apareció la vertiente "verde", preocupada por los efectos de la actividad humana sobre el ambiente natural y con aspectos como el desarrollo sostenible, la pobreza, la dinámica demográfica, el efecto de invernadero, el deterioro de la capa de ozono, el ordenamiento territorial, la deforestación, la desertización y sequía, las zonas de montaña, la biodiversidad, la biotecnología, la protección de océanos, mares y costas, etc. Por otro lado apareció la vertiente "azul", preocupada por los efectos del ambiente sobre la salud y bienestar de la humanidad. Esta última vertiente es lo que generalmente se ha denominado "salud ambiental". Naturalmente que las dos instancias se hallan íntimamente relacionadas, con temas traslapados o que deben tratarse en ambas, y resulta a veces difícil o artificial establecer una categorización de contenidos en cada una. Pero tal categorización es necesaria, dada la actual división del trabajo en el ámbito tanto nacional como internacional, en la que el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente encabeza la vertiente verde y la Organización Mundial de la Salud (OMS) la vertiente azul.

Puesto que hoy en día la denominación "salud ambiental" designa no solo un conjunto analítico de conocimientos y prácticas sino también el sistema de recursos humanos, físicos, financieros e institucionales que trabaja con tales conocimientos y prácticas, es necesario deslindar adecuadamente ambos aspectos. Para ello llamaremos *salud ambiental* (SA) al conjunto analítico, y *servicios de salud ambiental* (SSA) al sistema de recursos.

La salud ambiental

Existen numerosas denominaciones equivalentes de salud ambiental, como "higiene del medio", "saneamiento ambiental", "protección y desarrollo del ambiente", "salud y ambiente", "ambiente y salud" y otras. En mi opinión todas ellas significan básicamente lo mismo, si bien su contenido específico puede diferir mucho entre una u otra entidad o país y responder a circunstancias concretas. La expresión "saneamiento ambiental", que en varios países todavía se utiliza para significar "salud ambiental", comienza a caer en desuso por resultar limitada y confusa. Limitada porque implica una acción curativa, similar a "sanar", cuando una faceta esencial de la salud ambiental es la acción preventiva. Confusa porque, en la práctica presente, la palabra "saneamiento" con frecuencia se reserva solamente para las acciones en el campo del manejo de desechos líquidos y excretas.

La expresión "protección y desarrollo del ambiente" tiene una cabida suficientemente amplia como para incluir a la salud ambiental, pero por su misma amplitud podría englobar también toda la vertiente "verde".

Las expresiones "salud y ambiente" y "ambiente y salud" están sujetas a las connotaciones que se quiera, según la persona o entidad a la que se le pregunte. Para algunos, "salud y ambiente" representa literalmente, por un lado, salud (humana), y por otro, ambiente, en cada caso con el alcance que arbitrariamente se fije. Lo mismo puede suceder con "ambiente y

salud". Sin embargo, hay opiniones en el sentido de que "salud y ambiente" significa la influencia del ambiente sobre la salud, pero con énfasis en la salud, mientras que "ambiente y salud" indica un énfasis en el ambiente. Estimo que, frente a esas dos expresiones, debe preferirse la de "salud ambiental", excepto si, en verdad, se quiere aludir por separado al ambiente y a la salud.

Los servicios de salud ambiental

En el seno de virtualmente cada gobierno existe algún tipo de cuerpo técnico-administrativo, o más de uno, cuyos nombres, posiciones institucionales y estructuras suelen variar mucho de un país a otro, que están encargados de planificar e implementar acciones en el campo de la salud ambiental. En el presente documento aplicaremos a estos cuerpos, y a fin de simplificar la nomenclatura, el apelativo único de "servicios de salud ambiental", como ya se dijo.

De acuerdo con la Oficina Regional de la OMS para Europa (EURO/OMS) (1), los objetivos de los servicios de salud ambiental son:

Básicamente, (. . .) proteger y promover la salud ambiental. Su objetivo primario consiste en asegurar mejores condiciones de vida a fin de promover la salud humana. Pueden identificarse varios objetivos secundarios que contribuyen al todo y consisten en desarrollar y hacer cumplir la legislación, promover la participación e involucración del público, influir en el desarrollo de la responsabilidad del gobierno a todos los niveles, y apoyar la investigación académica y práctica. Esta es la teoría; en la práctica, sin embargo, dicha teoría no siempre se materializa y los servicios de salud ambiental pueden tener o ser usados para servir objetivos diferentes de los definidos arriba. (. . .).

Para los servicios de salud ambiental existe una gama aun más amplia de denominaciones y alcances que para la salud ambiental (véanse algunos ejemplos en el cuadro 1).

CUADRO 1. Denominaciones y dependencia de los servicios de salud ambiental en diferentes países

País	Nombre de los servicios de salud ambiental	Entidad superior
Botswana ^a	Unidad de Salud Ambiental	Ministerio de Salud
Brasil ^a	Departamento de Políticas y Evaluación Ambiental	Ministerio del Ambiente, Recursos Hídricos y Amazonia Legal
Egipto ^a	Departamento de Salud Ambiental	Ministerio de Salud y Población
Filipinas ^a	Servicio de Salud Ambiental	Departamento de Salud
Indonesia ^a	Dirección de Salud Ambiental	Ministerio de Salud
Argentina ^b	Departamento de Salud Ambiental	Ministerio de Salud y Acción Social
Chile ^b	División de Salud Ambiental	Ministerio de Salud
Colombia ^b (Gobernación Atlántico)	División Medio Ambiente y Salud	Departamento Administrativo de Salud del Atlántico
Costa Rica ^b	Dirección de Protección al Ambiente Humano	Ministerio de Salud
México ^b	Dirección General de Salud Ambiental	Secretaría de Salud y Asistencia
Panamá ^b	Subdirección General de Salud Ambiental	Ministerio de Salud
Perú ^b	Dirección General de Salud Ambiental	Ministerio de Salud
Puerto Rico ^b	Secretaría Auxiliar para Salud Ambiental	Departamento de Salud
Rep. Dominicana ^b	Dirección General de Salud Ambiental	Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social

^a Documentos presentados en la Reunión Interregional sobre Guías para el Fortalecimiento de los Servicios de Salud Ambiental. Hacia una mejor acción gubernamental en los determinantes ambientales de la salud. OMS. Ginebra, mayo de 1998.

^b Documentos presentados en la Reunión Regional sobre Desarrollo institucional de las unidades de salud ambiental de los ministerios de salud. OPS/OMS. San Juan, Puerto Rico, agosto de 1998.

DEFINICIONES DE SALUD AMBIENTAL

El documento "Orientaciones estratégicas y prioridades programáticas, 1991-1994" de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2) denomina "salud y ambiente" a una de las prioridades básicas y en el texto utiliza indistintamente este nombre o el de "salud ambiental". A manera de definición citamos lo siguiente:

La protección ambiental y la reducción de los efectos nocivos del ambiente en la salud se han convertido en requisitos inseparables de los esfuerzos para construir un proceso efectivo y sostenido de desarrollo económico y social. (. . .) El campo de la salud ambiental, sin embargo, no se agota en el conocimiento del impacto del ambiente sobre la salud sino que abarca también el diseño, la organización y la ejecución de acciones tendientes a impedir o a revertir los efectos nocivos del ambiente sobre la salud humana.

Las "Orientaciones estratégicas y programáticas, 1995-1998" de la OPS (3) adoptaron el nombre de "protección y desarrollo ambiental" para lo que antes se denominaba "salud ambiental" o "salud y ambiente", pero seguían manteniéndola como una de las orientaciones estratégicas fundamentales. El siguiente párrafo de este documento puede servir como definición general:

En respuesta a los compromisos mundiales de preservar, proteger y restaurar el ambiente para salvaguardar el bienestar de las personas y no permitir que el desarrollo ponga en peligro el futuro, será necesario formular programas nacionales para abordar cuestiones relativas al ambiente en general, al de trabajo y a la vivienda, prestando atención particular a los grupos más necesitados y a los problemas más urgentes.

En una revisión de la práctica europea sobre salud ambiental (1) se menciona que salud ambiental es un término relativamente reciente, que se ha usado para definir tanto una condición que afecta a la salud humana como una disciplina profesional. Más que un término creado, es un término que ha evolucionado. Inevitablemente, con una historia así, ha adquirido diferentes significados para diferentes personas y diferentes países.

Luego indica que el término "salud ambiental" ha sido definido por la OMS como lo que abarca aquellos aspectos de la salud y enfermedad humanas que son determinados por factores ambientales. También se refiere a la teoría y práctica de la evaluación y control de los factores ambientales que pueden afectar la salud.

E informa que en 1993, en una reunión consultiva de la OMS celebrada en Sofía, Bulgaria, se propuso la siguiente definición modificada: La salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones.

En otra publicación de la OMS (4) se acepta la misma definición emitida en Sofía, que es hasta el momento la única oficialmente adoptada.

ÁREAS BÁSICAS SEGÚN LA PRÁCTICA ACTUAL

Siempre ha habido opiniones diversas sobre cuál es el contenido de la salud ambiental. Por ejemplo, una clasificación de áreas, sin autor especificado y probablemente de comienzos de los años ochenta, era la siguiente:

• Saneamiento

- Agua potable y alcantarillado urbano
- Agua potable y disposición de excretas en el medio rural
- Aseo urbano
- Mejoramiento de la vivienda
- Protección de los alimentos
- Saneamiento integral de playas
- Artrópodos y roedores
- Control de zoonosis
- Higiene de establecimientos especiales
- Vigilancia y control de calidad del servicio de agua para consumo humano

• Riesgos ambientales

- Salud ocupacional
- Plaguicidas
- Toxicología ambiental y del trabajo

- Radiaciones ionizantes
- Accidentes
- Evaluación de impacto ambiental y salud
- Desastres naturales y tecnológicos
- Contaminación sonora
- Recursos naturales
- Vigilancia de la calidad del aire
- Recursos hídricos
- Suelo, subsuelo, flora, fauna y paisaje

Como puede notarse, hay una gran diversidad de rubros y es evidente la falta de una adecuada sistematización. La definición de "saneamiento" utilizada es la que estaba en boga en los años setenta y que abarcaba mucho más que en los noventa.

La OPS tuvo para la salud ambiental, hacia finales de la década de los ochenta, la siguiente categorización en grandes áreas:

- Agua potable y saneamiento
- Desechos sólidos
- Riesgos ambientales para la salud
- Salud de los trabajadores

Con motivo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), la OMS preparó el libro "Nuestro planeta, nuestra salud" (5), cuyos principales capítulos y subcapítulos son:

1. Salud, medio ambiente y desarrollo
2. Desafíos globales para la salud y el medio ambiente
 - Aspectos demográficos
 - Pobreza
 - Utilización de recursos
 - Políticas macroeconómicas
3. Alimentación y agricultura
 - Producción de alimentos
 - Alimentos, dieta y salud
 - Contaminación de los alimentos
 - Agentes biológicos
 - Otros agentes tóxicos en los alimentos

- Riesgos y accidentes laborales
- Sustancias químicas de uso agrícola
- Desarrollo agrícola
- Propiedad o tenencia de la tierra
- Efectos de las actividades agropecuarias sobre la calidad del agua
- Silvicultura

4. Agua

- Agua y producción
- Conservación de la calidad del agua
- Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua
- Agua y saneamiento
- Cambios en los patrones de enfermedad como consecuencia del tratamiento del agua

5. Energía

- Utilización de energía y salud
- Efectos sanitarios y ambientales de la producción y utilización de la energía
 - Combustibles fósiles y contaminación del aire
 - Combustibles fósiles y otros efectos sobre la salud
 - Energía hidráulica
 - Energía nuclear
 - Electricidad
 - Accidentes
- Problemas adicionales en países en desarrollo
 - Contaminación en espacios cerrados por combustibles fósiles
 - Contaminación en espacios cerrados por combustibles de biomasa

6. Industria

- Riesgos para la salud de las actividades industriales
 - Exposición laboral
 - Riesgos para la salud del público
 - Vertidos accidentales

- Sustancias químicas tóxicas y eliminación de residuos peligrosos

- Identificación de los efectos sobre la salud

7. Asentamientos humanos y urbanización

- Vivienda y servicios básicos

- Vivienda y salud

- Servicios básicos

- Asistencia de salud

- Educación

- Recogida y eliminación de basuras

- Accidentes de tráfico

- Ruido

- Exposición en la comunidad

- Exposición ocupacional

- Asentamientos y problemas de salud psicosociales

- Efectos para la salud de la urbanización en países en desarrollo

8. Problemas transfronterizos e internacionales

- Transporte a larga distancia de contaminantes atmosféricos

- Movimiento transfronterizo de productos y residuos peligrosos

- Disminución del ozono estratosférico

- Cambio climático

- Contaminación de los océanos

- Biodiversidad

Aquí hay, naturalmente, un énfasis en lo global y un tratamiento muy integral de cuestiones tanto de la vertiente "verde" como de la "azul".

En 1992, el Programa 21 (6) dedicó 7 de los 14 capítulos de la sección "Los recursos para el desarrollo" al área de la salud ambiental, a pesar de que esta no se menciona explícitamente. Los contenidos son:

- Capítulo 9: Protección de la atmósfera

- Consideración de las incertidumbres: perfeccionamiento de la base científica para la adopción de decisiones.

- Promoción del desarrollo sostenible:

- Desarrollo, eficiencia y consumo de la energía
- Transporte
- Desarrollo industrial
- Desarrollo de los recursos terrestres y marinos y aprovechamiento de las tierras
- Prevención del agotamiento del ozono estratosférico.
- Contaminación atmosférica transfronteriza.
- Capítulo 10: Enfoque integrado de la planificación y la ordenación de los recursos de tierras.
- Capítulo 18: Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce.
- Ordenación y aprovechamiento integrados de los recursos hídricos.
- Evaluación de los recursos hídricos.
- Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.
- Abastecimiento de agua potable y saneamiento.
- El agua y el desarrollo urbano sostenible.
- El agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenible.
- Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos.
- Capítulo 19: Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos
- Expansión y aceleración de la evaluación internacional de los riesgos de los productos químicos.
- Armonización de la clasificación y el etiquetado de los productos químicos.
- Intercambio de información sobre los productos químicos tóxicos y sobre el riesgo que entrañan los productos químicos.
- Organización de programas de reducción de riesgos.
- Fomento de la capacidad y los medios nacionales para la gestión de los productos químicos.
- Prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos.
- Fortalecimiento de la cooperación internacional relativa a varias de las áreas de programa.
- Capítulo 20: Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos
- Promoción de la prevención y la reducción al mínimo de los desechos peligrosos.

- Promoción y fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de gestión de desechos peligrosos.
- Promoción y fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de gestión de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos.
- Prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos.
- Capítulo 21: Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales
 - Reducción al mínimo de los desechos.
 - Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos.
 - Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos.
 - Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.
- Capítulo 22: Gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos

Hacia 1993 el autor recopiló la información del cuadro 2, que resume contenidos según tres organizaciones y en el que se procuró que estuvieran en la misma línea rubros afines. Obsérvese que hay una absoluta concordancia en asignar el primer lugar al agua y saneamiento, pero luego las diferencias son muy notables. De hecho, ya no vuelve a haber ningún ítem en que coincidan las tres columnas. EURO/OMS y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) incluyen aspectos poco tradicionales, como "socorros de urgencia" y "enfermedades tropicales".

CUADRO 2. Contenidos de la salud ambiental según tres organizaciones internacionales

OPS/OMS ^a	EURO/OMS ^b	USAID/WASH ^c
Agua y saneamiento	Agua y saneamiento	Agua y saneamiento
Desechos sólidos		Desechos sólidos
Control de riesgos ambientales para la salud	Trastornos del medio ambiente en el mundo	
Salud de los trabajadores		Salud ocupacional
Higiene de la vivienda	Desarrollo del medio urbano	
Calidad del agua	Calidad del agua	
	Inocuidad de los alimentos	Higiene de los alimentos
Impacto ambiental	Impacto ambiental	
	Calidad del aire exterior	Contaminación del aire
	Calidad del aire interior	
	Productos químicos peligrosos	Materiales peligrosos
Residuos de hospitales	Desechos peligrosos	
	Biotechnología	
	Socorros de urgencia	Heridas
	Tecnologías menos contaminantes	
		Aguas de desecho
		Enfermedades tropicales

^a OPS/OMS = Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.

^b EURO/OMS = Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa.

^c USAID/WASH = Programa de Agua y Saneamiento de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.

En un documento de la OPS/OMS de 1994 sobre funciones de los técnicos de saneamiento se hace la siguiente lista de las 22 áreas programáticas que, según se dice, "compendian todas las actividades desempeñadas por los técnicos de saneamiento, según información recopilada en los países de la Región" (7):

- Agua potable
- Excretas, aguas negras y aguas de lluvia
- Residuos sólidos
- Higiene de alimentos
- Mejoramiento de la vivienda y los asentamientos humanos
- Control de vectores
- Control de zoonosis
- Saneamiento de establecimientos de servicio público
- Saneamiento de lugares de recreo y turismo
- Saneamiento aplicable a los servicios de transporte marítimo, aéreo, terrestre
- Planificación del saneamiento en el desarrollo urbano y rural
- Salud, higiene y seguridad ocupacional
- Control de sustancias tóxicas
- Radiaciones ionizantes
- Prevención de accidentes
- Impacto ambiental y salud
- Medidas sanitarias en casos excepcionales (desastres naturales y tecnológicos, migraciones, epidemias, etc.)
- Prevención y control de la contaminación del medio ambiente
- Prevención de la contaminación de los recursos hídricos
- Prevención de la contaminación de la flora, fauna y paisaje
- Actividades generales y de gestión
- Promoción de la participación comunitaria y la educación sanitaria y ambiental

En 1998 la protección y el desarrollo ambiental tienen la siguiente distribución, según la OPS/OMS (8):

- Agua y saneamiento
- Residuos sólidos, salud en la vivienda y entornos saludables

- Incorporación de aspectos de salud en el manejo ambiental
- Identificación y control de riesgos ambientales
- Evaluación de riesgos y promoción de la seguridad química
- Salud de los trabajadores

El documento "Orientaciones estratégicas y programáticas, 1999-2002" de la OPS (9), al igual que el del cuatrienio anterior, tampoco contiene la expresión "salud ambiental" sino que conserva la de "protección y desarrollo ambiental" y menciona lo que sigue en cuanto a cooperación técnica:

- Movilización comunitaria y coordinación intersectorial
- Formar recursos humanos en epidemiología y toxicología ambientales
- Fortalecer las funciones de liderazgo y asesoría de los Ministerios de Salud en el manejo de la salud ambiental
- Desarrollar las capacidades locales para operación y mantenimiento de sistemas y servicios
- Promover programas y proyectos sobre la acción del ambiente en la salud de los niños
- Apoyar acciones de atención primaria ambiental
- Promover la actualización de normas y reglamentos sobre calidad de productos y servicios
- Promover la captación, análisis y utilización de datos e indicadores sobre calidad ambiental
- Cooperar en la mejora de aspectos ligados a la salud de los trabajadores:
 - Actualización de la legislación y reglamentación
 - Mejoría de la calidad del ambiente ocupacional
 - Promoción y prevención
 - Atención de salud para los trabajadores
 - Protección del trabajador infantil
- Impulsar actividades en agua y saneamiento:
 - Apoyar la extensión de la cobertura de los servicios
 - Cooperar en la elevación de la calidad bacteriológica del agua para consumo humano
 - Difundir tecnologías de bajo costo
 - Promover la participación de las comunidades, organizaciones no gubernamentales y sector privado en la expansión de los servicios
 - Apoyar estudios sectoriales, la reforma y modernización del sector, la formulación de proyectos prioritarios y la movilización de recursos
 - Promover una mejor desinfección del agua

- Contribuir a mejorar el manejo de residuos sólidos municipales:
 - Promover el fortalecimiento institucional y la capacidad reguladora y ordenadora
 - Desarrollar estudios sectoriales, incluso para residuos de hospitales
 - Identificar posibilidades de inversiones financieras

UNA LISTA CASI EXHAUSTIVA

Cuando los servicios de salud ambiental se enfrentan a procesos de organización o modificación institucional deberán, por supuesto, atender entre otros a un aspecto fundamental: los problemas ambientales que se van a manejar. En algunos países la lista de esos problemas podrá ser relativamente corta a efectos de focalizar recursos en lo más prioritario; en otros convendrá centrarse solamente en los problemas que existan en ese momento y postergar aquello que surja en etapas posteriores del desarrollo, y en muchos se deseará tener una lista muy amplia que no deje olvidado ningún aspecto de la salud ambiental.

Con la idea de proporcionar alguna ayuda en la formulación de la lista de esos problemas se ha intentado hacer una recopilación y sistematización de los componentes de la salud ambiental sobre la base de todo lo visto anteriormente. Se espera que, además, esto permita a los implicados en la salud ambiental una reflexión más profunda sobre la naturaleza y alcance de su disciplina.

Como un primer paso, y mediante el examen de las fuentes bibliográficas (1-10) y otras^{2,3}, se ha elaborado una lista organizada en 18 áreas con 80 subáreas (anexo 1) que incluye la inmensa mayoría de los ítems relacionados con la "salud ambiental".

DETERMINANTES, PROCESOS Y FUNCIONES

Al analizar la lista del anexo 1, así como virtualmente cualquiera de las demás listas transcritas anteriormente o las listas existentes en los países, se encuentra que en realidad contienen una reunión sistemática de tres tipos de categorías conceptuales a las que se denomina *constituyentes* y se clasifican así: *determinantes de la salud ambiental*, como por ejemplo "calidad del agua", "desechos sólidos domésticos" o "contaminación acústica por industrias"; *procesos de la salud ambiental*, como "tratamiento", "control" o "educación", y *funciones*, como "estudios de factibilidad" o "promoción". Estos constituyentes se pueden definir como sigue:

- *Determinantes de la salud ambiental* (DetSA) son los factores o hechos de la realidad física ambiental sobre los que se debe actuar a fin de satisfacer necesidades de los seres humanos relacionadas con la salud ambiental. El cuadro 3 presenta una lista lo más completa posible de 64 DetSA en 20 grupos, ordenada de forma arbitraria. Para identificar un DetSA se proponen los siguientes criterios:

1. Debe ser descrito por un sustantivo o por una frase sustantivada, sin adjetivación.
2. Debe ser de nivel razonablemente desagregado. Por ejemplo, en vez de "desechos" habría que decir "desechos sólidos", "aguas residuales", etc.
3. No debe mencionar instalaciones u otras obras materiales ni intelectuales de salud ambiental, como "relleno sanitario", "planta de tratamiento" o "estudio de factibilidad" (que son Fun y ProSA).

- *Procesos de la salud ambiental* (ProSA) son los conjuntos de intervenciones que, dentro del marco de las funciones, se aplican a los DetSA a efectos de definir un problema ambiental y

una actividad de los servicios de salud ambiental. El cuadro 4 presenta una serie bastante completa de ProSA ordenados operacionalmente.

- *Funciones* (Fun) son los conjuntos de acciones de gestión que se aplican a los ProSA a efectos de completar una herramienta que luego se hará actuar sobre los DetSA para definir un problema ambiental y una actividad de los servicios de salud ambiental. El cuadro 5 presenta una serie de Fun ordenadas operacionalmente. Las Fun no son específicas de la salud ambiental sino que representan los pasos típicos del desarrollo de un proyecto, desde la previsión hasta el uso, pasando por la materialización y todo ello presidido por una función de dirección.

LA MATRIZ ASSA

Teóricamente, estos tres tipos de constituyentes pueden verse en una disposición tridimensional {Fun, ProSA, DetSA}, sujetos a reglas especiales de operación en que cada coordenada triple define una actividad de los servicios de salud ambiental. Para simplificar, se ha considerado solamente una disposición bidimensional denominada *matriz de actividades de los servicios de salud ambiental*, o *matriz ASSA*. Cada celda de la matriz contiene una actividad a desarrollar por los servicios de salud ambiental, según la intersección de las filas (DetSA) y las columnas (Fun y ProSA).

De este modo, las *actividades de los servicios de salud ambiental* (ASSA) son cada combinación elemental que nace de una Fun actuando sobre un ProSA y sobre un DetSA. Sirven para manejar un problema ambiental específico y constituyen el motivo de la existencia de los servicios de salud ambiental. Como toda actividad, cada una de ellas debe disponer de un responsable, un objetivo, un plazo, unos recursos y unas tareas. En la práctica los servicios de salud ambiental trabajarán generalmente con agregados de actividades, que pueden confiarse a unidades o personas específicas.

Nótese que el esquema delineado no contiene a las profesiones relacionadas con la salud ambiental (ingeniería sanitaria, ingeniería ambiental, hidráulica, química, microbiología, epidemiología, toxicología, ergonomía, etc.), que participan en ella como instrumentos para la intervención.

CUADRO 3. Serie de los determinantes de la salud ambiental (DetSA)

Determinantes	Determinantes
DD01. Agua para consumo humano D01. Agua superficial D02. Agua subterránea D03. Calidad del agua	DD11. Radiación ionizante y no ionizante D34. Desechos radiactivos D35. Fuentes radiactivas en servicios de salud D36. Fuentes radiactivas industriales D37. Campos electromagnéticos de baja frecuencia D38. Otros campos electromagnéticos
DD02. Residuos líquidos D04. Aguas residuales D05. Excretas D06. Aguas lluvias D07. Efluentes industriales	DD12. Ruido y vibraciones D39. Contaminación acústica por industrias D40. Contaminación acústica por transporte D41. Contaminación acústica por otras fuentes D42. Vibraciones
DD03. Recursos hídricos D08. Cuencas y áreas de recolección D09. Contaminación de masas de agua	DD13. Turistas D43. Playas y otros lugares de recreo D44. Hoteles D45. Piscinas de natación D46. Puertos
DD04. Desechos sólidos y suelo D10. Desechos sólidos domésticos D11. Desechos sólidos industriales D12. Desechos sólidos agroindustriales D13. Contaminación del suelo	DD14. Ciudades y territorios D47. Medio urbano D48. Ordenamiento del territorio D49. Entornos y sus aspectos físicos y psicosociales D50. Ley y derecho ambiental
DD05. Sustancias alimenticias, excepto agua D14. Alimentos D15. Enfermedades producidas por los alimentos D16. Agentes biológicos dañinos en los alimentos D17. Otros agentes tóxicos en alimentos	DD15. Vehículos D51. Accidentes de tránsito D52. Transportadores
DD06. Ambiente de trabajo D18. Entorno ocupacional D19. Contaminación del lugar de trabajo	DD16. Medicamentos D53. Laboratorios
DD07. Atmósfera D20. Emisiones e inmisiones vehiculares D21. Emisiones e inmisiones industriales D22. Otras emisiones contaminantes D23. Contaminación del aire exterior D24. Contaminación del aire interior	DD17. El planeta D54. Capa de ozono D55. Efecto de invernadero D56. Uso de la energía D57. Contaminación transfronteriza (por aire o por agua, especialmente)
DD08. Asentamientos humanos y vivienda D25. Vivienda D26. Edificios públicos y áreas recreativas D27. Establecimientos especiales	D58. Movimiento transfronterizo de productos y residuos peligrosos D59. Deforestación
DD09. Sustancias químicas y desechos peligrosos D28. Sustancias químicas tóxicas y peligrosas D29. Plaguicidas D30. Desechos peligrosos D31. Desechos de hospitales	DD18. Desastres D60. Desastres y emergencias antrópicas D61. Desastres y emergencias naturales
DD10. Vectores D32. Insectos y otros transmisores de dolencias D33. Zoonosis	DD19. Otros D62. Otros determinantes DD99. Conjunto DD01 a DD19 DD20. Servicios de salud ambiental D63. Entidades de salud ambiental en general D64. Entidades de agua y saneamiento

Reglas de operación ASSA. Constituyen un mecanismo formalizador que genera una especie de "álgebra de ASSA", en la que se utilizan símbolos matemáticos para denotar formas de combinar los constituyentes. Obsérvese que cada ítem propuesto en las listas de los cuadros 3, 4 y 5 tiene una identificación formada por la letra D, P o F y un número correlativo. Las reglas son:

- Las ASSA tendrán un nombre proveniente de la intersección de una fila (DetSA) y una columna (ProSA y Fun). Por convención el orden será, de izquierda a derecha: Fun, ProSA y DetSA.
- El hecho de aplicar un constituyente a otro se denotará por el símbolo "mayor que" (>), el cual puede interpretarse, por ejemplo, como "sobre", "de" o "para", según se sugiere en la parte superior de los cuadros 4 y 5.
- La agrupación de constituyentes se señalará por el símbolo de suma (+). Un conjunto grande de constituyentes del mismo tipo puede indicarse simplemente con la letra "a" intercalada entre los dos extremos del conjunto. Por convención, los DetSA, si son varios, se separarán por comas.
- Por comodidad, la lista completa de funciones se llamará F99 y la lista completa de procesos se denominará P99. En cuanto a los determinantes, cada área (por ejemplo, DD03 para "Recursos hídricos" o DD13 para "Turistas") tiene un nombre que se puede emplear para designar el área completa. La lista total de determinantes (exceptuando DD20) se indicará como DD99.

- Se utilizarán los paréntesis curvos (), los paréntesis rectos [] y los corchetes { } para significar diversos niveles de agrupación de constituyentes.
- Es lícito aplicar una(s) Fun a otra(s) Fun (por ejemplo, F05 > F19) y un(os) ProSA a otro(s) ProSA (por ejemplo, P07 > P13).
- Puesto que nos hallamos en el ámbito de la salud ambiental, prácticamente no tendrá sentido una combinación sin DetSA a la derecha; sin embargo, puede haber casos de combinaciones sin Fun o ProSA.
- No todas las combinaciones posibles tienen sentido. En el cuadro 4 se han señalado bajo "Alcance" los determinantes a los que cabe aplicar el respectivo proceso. Puede estimarse que, en total, habría unas 14 000 actividades elementales posibles, que conformarían el universo de la salud ambiental.

Ejemplos: (F01 > P01) > D01 correspondería a "toma de decisiones sobre la captación (producción) de agua superficial" y [F03 > (P10 + P11)] > D03 a "elaboración de reglamentos para control y vigilancia de calidad del agua".

CUADRO 4. Serie de los procesos en salud ambiental (ProSA) en orden operacional. Aplicación: ProSA sobre ProSA, o ProSA (de) (sobre) DetSA

Símbolo	Proceso	Algunos procesos o unidades similares o incluidos	Alcance
P01	Producción	Toma, captación, recolección, alcantarillado, bombeo	D01, D02, D04, D05, D06, D07, D10, D11, D12, D28, D29, D30, D31, D34
P02	Transporte	Conducción, canalización, emisarios, bombeo	D01, D02, D04, D05, D06, D07, D10, D11, D12, D28, D29, D30, D31, D34
P03	Tratamiento	Potabilización, depuración, desinfección, reducción, reuso, reciclaje, rechazo, relleno, manipulación, filtración, catalizadores, precipitación electrostática, desinfección, etc.	D01, D02, D04, D05, D06, D07, D09, D10, D11, D12, D13, D16, D17, D19, D20, D21, D22, D28, D29, D30, D31, D32, D33, D34, D35, D36, D39, D40, D41, D42
P04	Almacenamiento	Reserva, inventario	D01, D02, D04, D05, D06, D10, D11, D12, D28, D30, D34
P05	Distribución	Conexiones domiciliarias, bombeo, mercadeo	D01, D02, D06
P06	Destino final	Eliminación, disposición final, descarga, vertido, drenaje	D04, D05, D06, D07, D10, D11, D12, D28, D29, D30, D31, D34, D35, D36
P07	Mejoramiento	P10 a P17 Desarrollo, conservación	D03, D08, D09, D13, D14, D19, D23, D24, D25, D39, D40, D41, D42, D47, D54, D55, D56, D57, D58, D59, D60, D61, D62, D63, D64
P08	Seguridad	P10 a P17 Seguridad industrial	D18, D25, D26, D27, D37, D38, D42, D43, D44, D45, D46, D47, D51, D53, D57, D58, D60, D61
P09	Higiene	P10 a P17 Otros procesos	D18, D25, D26, D27, D37, D38, D43, D44, D45, D46, D47, D52, D53
P10	Control	Inspección, muestreo, análisis	D01 a D64
P11	Vigilancia	Inspección, muestreo, análisis; vigilancia epidemiológica	D01 a D64
P12	Asesoría	Cooperación nacional e internacional	D01 a D64
P13	Información	Comunicación social; redes	D01 a D64
P14	Educación ^a	Modificación curricular	D01 a D64
P15	Participación social	Participación comunitaria (incluidas organizaciones no gubernamentales y sociedad civil)	D01 a D64
P16	Investigación		D01 a D64
P17	Evaluación de riesgos	Valoración ambiental	D01 a D64
P99	P01 a P17		

P01 a P09: *hardware*, inversión relativamente alta.

P10 a P17: *software*, inversión relativamente baja.

^a Formal, no formal, informal.

CUADRO 5. Serie de las funciones (Fun) en orden operacional. Aplicación: Fun para Fun; Fun para ProSA

Símbolo	Función	Funciones o herramientas similares o relacionadas	Alcance ^a
F01	Toma de decisiones y establecimiento de política	Adquisición de poder por los niveles locales	Urbano y rural; enfoque de género; grupos especiales ^b
F02	Coordinación		
F03	Elaboración de instrumentos legales	Legislación, normalización	Leyes, normas, reglamentos
F04	Supervisión		
F05	Planificación	Indicadores	
F06	Programación		
F07	Estudios en general	Modelos matemáticos; SIG	
F08	Análisis de tecnologías apropiadas		
F09	Estudios de factibilidad		
F10	Diseños finales		
F11	Financiamiento	Mobilización de recursos, tarificación, asignación de recursos	
F12	Contratación		
F13	Implementación	Construcción, montaje, fabricación, producción	
F14	Puesta en marcha	Puesta en vigor	
F15	Funcionamiento	Operación y mantenimiento	
F16	Administración	Gerencia, modernización, descentralización, privatización, sostenibilidad	Reclamos, sanciones
F17	Monitorización	Seguimiento	
F18	Evaluación	Indicadores, auditoría, fiscalización, contraloría	
F19	Desarrollo de recursos humanos	Capacitación	
F20	Promoción		
F21	Abogacía		
F22	Concesión de permisos	Registro	
F23	Certificación	Acreditación	
F24	Otras funciones		
F99	F01 a F24		

Nota: F01 a F04: Dirección; F05 a F10: Previsión; F11 a F14: Materialización, y F15 a F23: Uso.

^a Algunos casos particulares.

^b Indígenas, niños y otros.

AGREGADOS

En la práctica existen numerosas maneras de agrupar actividades para formar el tema de trabajo de una persona o unidad dentro de un servicio de salud ambiental; a estos conjuntos los hemos denominado "agregados" como dijimos arriba. Si bien hay varias formas posibles de traducir o transportar un agregado al "álgebra de ASSA", una expresión en símbolos de dicha álgebra tiene casi una única interpretación en palabras y es por tanto más precisa. El cuadro 6 presenta algunos ejemplos de traducciones tomados de la realidad latinoamericana y con la equivalencia de otros agregados usuales en la salud ambiental.

CUADRO 6. Ejemplos de la aplicación del "álgebra de actividades de los servicios de salud ambiental"

Programa de control de calidad del agua potable ^a	$P07 > D03$
Programa de salud ambiental y de control y vigilancia sanitaria ^a	$\{(F22 > (P01 \text{ a } P06)) + (P10 \text{ a } P17)\} > (D28, D29, D35)$
Unidad de control de riesgos en alimentos y bebidas ^a	$\{((F22 > (F13 + F15)) > (P01 \text{ a } P06))\} > D14 + \{(P10 \text{ a } P17) > (DD05, DD13)\}$
Programa de saneamiento básico ^a	$F20 > \{(P11 > D03) + (P03 + P06) > D05\}$
Programa de efectos del ambiente en la salud ^a	$\{((F06 + F13) > P16) + (F03 + F07) > DD99$
Unidad de saneamiento ambiental ^a	$(F99 > P99) > (D01, D02, D04, D05, D10, D23, DD10, D37)$
Unidad de higiene y seguridad laboral ^a	$F99 > \{((P08 + P09) > D18) + \{(P03 + P07) > D19\} + \{(P07 + P08 + P09) > DD08\} +$ $[P99 > (DD11, DD12)] + \{(P08 + P09) > D45\}$
Programa de higienización del ambiente físico inmediato ^a	$\{(P10 \text{ a } P17) + P03\} > (D32, D33)$
Unidad técnica ^a	$\{((F03 + F23) > P99) + (P13 + P16)\} > DD99$
Unidad de permisos y controles ^a	$\{((F22 > (F13 + F15)) > (P01 \text{ a } P06))\} > (DD01, DD02, DD04, DD07, DD08, DD13) +$ $(F17 > F22) + [P11 > (D03, DD02, DD04, DD07, D29, D30, D31, DD12)]$
Dirección Ejecutiva de saneamiento básico ^a	$\{(F01 \text{ a } F14) > (P01 \text{ a } P06)\} > (D01, D02, D05, D10)$
Unidad de análisis de riesgos ^a	$\{(F99 > (P16 + P17)) > DD99\} + \{((F01 + F05 + F06) > (P01 \text{ a } P16)) + P13\} > D99$
Atención Primaria Ambiental ^b	$(F99 > P99) > DD99$, todo en el ámbito local
Abastecimiento de agua potable ^b	$(F99 > \{(P01 \text{ a } P05) + (P10 \text{ a } P17)\}) > (D01, D02)$
Agua y saneamiento ^b	$(F99 > P99) > (DD01, DD02, DD03)$
Auditoría ambiental ^b	$\{(F07 + F12 + F13 + F14 + F16 + F18) > (P01 \text{ a } P10)\} > (DD01 \text{ a } DD13), DD15, DD16\}$
Evaluación de impacto ambiental y salud ^b	$\{(F07 + F08 + F09 + F18) > (P01 \text{ a } P07)\} > DD99$
Salud ambiental ^b	$(F99 > P99) > (DD99 + DD20)$

^aAlgunos agregados encontrados en unidades de servicios de salud ambiental existentes en América Latina, y sus equivalentes en términos de determinantes, procesos y funciones de salud ambiental. Se utilizaron las descripciones dadas por los respectivos servicios de salud ambiental, y el agregado es el nombre de una unidad dentro del servicio de salud ambiental; no se trata necesariamente de ejemplos a seguir. Nótese que a veces no hay una relación clara entre ese nombre y su verdadero ámbito de trabajo.

^bEjemplos de posibles equivalencias para otros agregados comunes en la salud ambiental.

JUSTIFICACIÓN FINAL

La matriz ASSA y sus antecedentes creemos que resultan útiles para comprender mejor de dónde surgen y cómo están estructuradas las actividades de la salud ambiental, al deducirlas como combinaciones sistematizadas de elementos de tres universos específicos (los constituyentes). Con tal herramienta conceptual, además, los encargados de la gestión de los servicios de salud ambiental, y en particular las instituciones del sector público nacional e internacional, dispondrían de una orientación objetiva para fijar y evaluar los alcances de sus acciones y su posición concreta en relación con entidades afines. En este contexto el "álgebra de ASSA" puede ser un medio operativo de intercomunicación, enseñanza e investigación, al revelar la anatomía detallada de los agregados y proporcionar un lenguaje simbólico común más allá de las diferencias idiomáticas y culturales.

REFERENCIAS

1. MacArthur I, Bonnefoy X. Environmental health services in Europe: an overview of practice in the 1990s. WHO/EURO. Copenhagen, 1997.
2. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones estratégicas y prioridades programáticas, 1991-1994. Washington, DC: OPS 1991. pp. 44-45
3. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones estratégicas y programáticas, 1995-1998. Washington, DC: OPS; 1995. (Documento oficial 269).
4. Yassi A, Kjellström T, deKok T, Guidotti T. Basic Environmental Health. Ginebra: WHO/UNEP/UNESCO/CRE; 1998.
5. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Nuestro planeta, nuestra salud. Informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la OMS. Washington, DC: OPS/OMS; 1993. (Publicación científica 544).

6. Naciones Unidas. Programa 21. Informe presentado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, junio de 1992.
7. Organización Panamericana de la Salud. Costa Rica. Técnicos en saneamiento. San José: OPS; 1994.
8. División de Salud y Ambiente, OPS. Instructivo de evaluación anual de HEP. Washington, DC, octubre de 1998.
9. OPS/OMS, Comité Ejecutivo, 122a. sesión. Orientaciones estratégicas y programáticas para la Oficina Sanitaria Panamericana, 1999-2002. Washington, DC, junio de 1998.
10. Schaefer M. Guidelines for strenghtening environmental health services. Borrador. Presentado en la Reunión Interregional de la OMS sobre Guías para el Fortalecimiento de los Servicios de Salud Ambiental hacia una Mejor Acción Gubernamental en los Determinantes Ambientales de la Salud. Ginebra, mayo de 1998.

Manuscrito recibido el 21 de abril de 1999 y aceptado para publicación, tras revisión, el 13 de octubre de 1999.

ABSTRACT

Environmental health: concepts and activities

The objective of this study is to provide information and a conceptual framework that will facilitate the work of persons in charge of systematizing institutions devoted to environmental health. The notion of "environment" is examined and a definition is proposed, while a look is also taken at the place held by environmental health within the context of environmental problems and their "green" and "blue" components. A number of definitions are put forth before presenting the official definition of environmental health issued by WHO in Sofia (1993). Subsequently a list is presented of the basic areas that have been assigned to the field of environmental health by different organizations or at various meetings, with PAHO, WHO, and Program 21 among them. From this a rather exhaustive list of areas and subareas is constructed, with the finding that all lists are, in reality, an asystematic grouping of three different components: determining factors (from the physical world), processes (types of interventions), and roles (series of administrative tasks) which can be conceived as a matrix and which allow for the description of individual activities by the environmental health services. Certain rules of operation are proposed which make it possible, through a form of algebra, to construct expressions for describing such activities and their aggregates with some precision. Thus, it becomes possible to employ a common symbolic language which can facilitate intercommunication, teaching, and research in the area of environmental health.

© 2008 **Organización Panamericana de la Salud**

Organización Panamericana de la Salud
Programa de Publicaciones (DB/E)
525 Twenty-third Street, NW
Washington, DC 20037, EUA
Fax: (202) 338.0869