Ambiente y Salud Pública

- Reconocer los efectos del ambiente y sus cambios sobre la salud humana
- Identificar los factores ambientales determinantes de la salud.
- Comprender las implicancias de la epidemiología ambiental y las dimensiones que se deben considerar para su estudio.
- Evaluar los riesgos en enfermedades

Ecología y Salud.
Factores Ambientales determinantes de la Salud
Reconocimiento de Peligros y Riesgos Ambientales de Salud
Epidemiología Ambiental
Bibliografía

> *"En toda sociedad la salud debe definirse según las condiciones ecológicas predominantes, es decir, de acuerdo con las variables culturales y ambientales que afectan a la población. Esto significa que, en lugar de establecer normas universales de salud, deberíamos definir un nivel de salud satisfactorio acorde con las condiciones dadas, y después encontrar la manera de alcanzar dicho nivel."*
>
> Dr. Carlos Monge

El elemento ecológico en las metas de salud

Existe la tendencia generalizada a considerar la salud, en cualquiera de sus definiciones, como un logro cuyas metas están definidas y tienen un valor universal. Por ejemplo, el lenguaje médico internacional occidental define a una persona sana como aquella que presenta, entre otras características, un nivel de hemoglobina de 1.5 g por 100 ml de sangre, cuyas heces no tienen parásitos y cuya flora intestinal no excede los límites que aparecen en un libro de texto internacional.

A nivel psicológico, se espera también que este hombre llamado sano, tenga un sentido del humor occidental, que no tenga aspecto deprimido, etc. Esta definición olímpica de la salud automáticamente sitúa a la mayoría de los pobladores del mundo como enfermos. Así, resulta lógico que esta concepción de salud vaya acompañada de un inmenso esfuerzo por alcanzar los llamados niveles "satisfactorios" de salud, con absoluta independencia del ambiente, género de vida, realidad socioeconómica, etapa histórica de desarrollo, etc.

En contraposición a este concepto universal de salud, la salud debe definirse en términos de una realidad ecológica: tanto biótica como cultural. Así como el biólogo está

acostumbrado a considerar nichos ecológicos y sabe que el éxito de una especie está en íntima relación con su nicho, así también el profesional de la salud debe tener un concepto claro del nicho ecológico humano y debe definir el estado de salud satisfactorio en función del total de variables, incluidas las variables culturales, presentes en determinado nicho. Los más optimistas tratarán de "mejorar" el nicho hasta hacerlo semejante al ideal que generalmente aparece en el libro de texto. Desgraciadamente, el nicho ideal no está definido ni es permanente y las posibilidades de cambio son mínimas en la mayoría de los países del mundo; además, los libros de texto se escriben generalmente en las grandes ciudades cuyos inconvenientes ecológicos son por todos conocidos.

En relación a las definiciones expuestas en la Clase 1 si consideramos al hombre como especie capaz de interferir en el ambiente modificándolo podemos definir al ambiente en cuanto a los procesos salud-enfermedad como:

> **"El conjunto de factores naturales, culturales, tecnológicos, sociales o de cualquier otro tipo, interrelacionados entre sí, que condicionan la vida del hombre y de todos los seres vivos, a la vez que, constantemente, son modificados por la especie humana."**

Por lo tanto, podemos decir que el hombre experimenta el ambiente como un conjunto de condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, culturales y económicas que difieren según el lugar geográfico, la infraestructura, la estación del año, el momento del día y la actividad que realiza. Según los efectos que producen sobre la salud, algunas veces estas condiciones pueden considerarse **peligros o riesgos**.

Es importante aclarar los **términos "riesgo" y "peligro" desde el punto de vista ambiental**, los cuales se definen de la siguiente manera:

> ***Riesgo* es la probabilidad cuantitativa de que se produzca algún efecto en la salud de una persona, luego de haber sido expuesta una determinada cantidad de tiempo a un peligro.**

> ***Peligro* es un factor de exposición que puede afectar a la salud adversamente y expresa el potencial de un agente ambiental para dañar la**

salud de ciertos individuos según determinadas variables: nivel de exposición, condiciones socioeconómicas, etc.

Según estas definiciones, trabajaremos sobre el enfoque que sitúa al riesgo como un peligro para la salud de la población, la cual está potencialmente expuesta a accidentes ambientales, desechos nucleares, residuos químicos tóxicos, etc.

Los **peligros ambientales** pueden dividirse en:

- **Peligros tradicionales**, ligados con la pobreza y el bajo desarrollo.
- **Peligros modernos**, resultantes del desarrollo rápido y un consumo no sustentable de los recursos naturales que no tiene en cuenta la salud de la población y los recursos del medio ambiente.

EJEMPLOS DE PELIGROS TRADICIONALES PARA LA SALUD CONTRA PELIGROS MODERNOS

PELIGROS TRADICIONALES *Relacionados con la pobreza y el desarrollo insuficiente*	PELIGROS MODERNOS *Ligados a un "desarrollo rapido" (que no tiene en cuenta a la salud y el medio ambiente) y a un "consumo insostenible" de los recursos naturales.*
• falta de acceso al agua potable	• contaminación del agua por los núcleos de población, la industria y la agricultura intensiva.
• saneamiento básico insuficiente en el hogar y en la comunidad	• contaminación del aire urbano por las emisiones de los motores de vehículos, las centrales energéticas de carbón y la industria
• contaminación de los alimentos por microorganismos patógenos	• acumulación de residuos sólidos y peligrosos.
• contaminación del aire interior por el uso de carbón o combustibles de biomasa para cocina y calefacción.	• riesgos químicos y por radiación debidos a la introducción de tecnologías industriales y agrícolas.
• sistemas insuficientes y/o inadecuados de disposición de residuos sólidos.	• riesgos de enfermedades infecciosas nuevas y reemergentes.
• riesgos de accidentes laborales en la agricultura e industrias domésticas	• deforestación, degradación del suelo y otros cambios ecológicos importantes en los niveles locales y regionales.
• catástrofes naturales, como las inundaciones, los terremotos o las sequías.	• cambio climático, agotamiento de la capa de ozono de la estratosfera y contaminación transfronteriza.
• vectores de enfermedades, especialmente insectos y roedores. • Viviendas y refugios insalubres • Agentes infecciosos • Deficiencias dietarias	• Humo de tabaco • Alcohol • Peligros por transporte • Riesgos ocupacionales • Dieta desbalanceada

Fuente: Yassí, *et al* (2002) Salud ambiental básica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Los peligros ambientales tradicionales suelen manifestarse en forma de enfermedad con rapidez relativa. Por el contrario, muchos de los peligros modernos sólo manifiestan sus efectos sobre la salud después de un largo tiempo. A continuación se presenta una tabla con algunos ejemplos de peligros tradicionales y modernos.

Una vez más se puede observar que la relación entre salud y ambiente es muy compleja, pues cada uno de los peligros tradicionales y modernos se asocia a distintos aspectos del desarrollo social y económico. Aunque la exposición a un contaminante u otro tipo de peligro ambiental puede ser la causa inmediata de una enfermedad, **las fuerzas motrices y las presiones provocadas por la degradación del entorno son los factores más importantes en el control de riesgos**.

TIPOS DE PELIGROS Y RIESGOS AMBIENTALES: FORMAS DE ABORDAJE

Los **peligros ambientales** que tienen un efecto directo sobre la salud humana pueden surgir tanto de **fuentes naturales como antropogénicas** (causadas por el hombre). Estos peligros pueden ser: **biológicos, químicos y físicos**.

La salud también puede verse afectada por:

- **Peligros biomecánicos**: daños en el trabajo, en la agricultura, el hogar, en la práctica deportiva y producida por vehículos automotores.
- **Peligros psicosociales:** estrés, cambios en el estilo de vida, discriminación en el lugar de trabajo, cambios sociales, marginación, desempleo, maltrato, presión psicológica, etc.

Hay varias maneras de enfocar el **estudio de los peligros del ambiente para la salud**.

Una es **examinando la naturaleza del peligro.** En este caso, se observa la clasificación anterior, es decir, si el peligro es biológico, químico, físico, mecánico o psicosocial. Se puede profundizar este tipo de estudio, investigando **subtipos dentro de cada una de estas categorías**. Por ejemplo, entre los peligros biológicos pueden distinguirse virus, bacterias, parásitos, etc.

Otra forma de estudio de los peligros ambientales consiste en el **seguimiento o trazado de rutas de exposición**: aire, agua, suelo. Estas rutas también pueden subdividirse, por ejemplo, agua subterránea, agua superficial, etc.

Una tercera perspectiva de estudio puede ser según **el ámbito en el que ocurren los peligros**. Por ejemplo: el hogar, el trabajo, la escuela o las comunidades. En el siguiente cuadro se presentan algunos peligros biológicos, químicos y físicos clasificados según las rutas de exposición y los factores relacionados.

Los peligros también pueden ser considerados en **el contexto del lugar o según actividades en los cuales se generan**. Este enfoque considera a los peligros ambientales como problemas de la comunidad y del desarrollo económico.

PELIGROS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS POR RUTAS DE EXPOSICIÓN			
	BIOLÓGICOS	**QUÍMICOS**	**FÍSICOS**
AIRE			
Agente/Fuente	Microorganismos	Humo, polvo, partículas	Radiaciones, ruido
Factores vectoriales	Exhalaciones, tos	Aire contaminado	Clima
Rutas	Inhalación, contacto	Ingestión, contacto	Exposiciones no resguardadas
AGUA			
Agente/Fuente	Microorganismos, materia orgánica en descomposición	Descargas, vertederos, lixiviados	Radiación
Factores vectoriales	Insectos, roedores, caracoles; excreta de animales; cadena alimentaria	Alimentos y agua contaminados	Accidentes; contaminación del agua y alimentos
Rutas	Mordeduras, ingestión, contacto	Ingestión, contacto	Ingestión, contacto
TIERRA			
Agente/Fuente	Organismos del suelo	Sólidos, líquidos	Radiación
Factores vectoriales	Materia orgánica en descomposición, que puede convertirse en fuente de vectores	Contaminación de alimento y agua; alimentos	Accidentes; contaminantes del agua y alimentos
Rutas	Contacto, picadas	Ingestión, contacto	Contacto, ingestión

PELIGROS BIOLÓGICOS

Los peligros biológicos incluyen todas las formas de vida y productos no vivientes que ellas producen, que pueden causar efectos adversos a la salud. Entre éstos se encuentran: plantas, insectos, roedores y otros animales, hongos, bacterias, virus y una amplia variedad de toxinas y alérgenos. Si bien todos son importantes, en los siguientes párrafos haremos hincapié en los **microorganismos y parásitos que afectan la salud** y en aquellos factores biológicos que tienen un papel en el ciclo de vida de estos organismos.

Las **principales rutas de exposición** para los peligros biológicos son:

- El **aire**. La difusión de microorganismos a través del aire ocurre principalmente con las enfermedades respiratorias y con frecuencia se debe a las pequeñas gotas que se expulsan cuando se tose o estornuda.
- El **agua.** El problema biológico más grande es la difusión de bacterias que se encuentran en la materia fecal de una persona y se transmiten a otra a través del agua. Cuando el suministro de agua potable para una comunidad está contaminado con heces de una persona enferma, gran número de personas que beben esta agua pueden enfermarse y difundir la enfermedad. Un ejemplo es la pandemia de cólera que se inició en 1991 en el Perú.
- Los **alimentos**. Éstos son un medio importante para el desarrollo de bacterias si no son manejados higiénicamente. El almacenamiento del alimento a temperatura ambiente puede conducir a un crecimiento peligroso de bacterias. A temperaturas por debajo de 4°C o superiores a 60°C, este crecimiento generalmente es más lento.
- El **suelo**. En este caso, el principal peligro biológico son los helmintos o lombrices eliminados por una persona infectada que defeca sobre el suelo. Las infecciones por lombrices intestinales son muy comunes en áreas pobres de países en desarrollo, particularmente entre niños. También el uso de aguas residuales para irrigación puede causar infecciones entre los campesinos que cultivan la tierra, a menos que sean tomadas precauciones especiales.

PELIGROS QUÍMICOS

En los últimos cien años se han sintetizado aproximadamente diez millones de compuestos químicos. Alrededor del 1% de estos compuestos se produce para el mercado y se usa directamente, por ejemplo: los plaguicidas y fertilizantes. La mayoría de los compuestos químicos sintetizados son compuestos intermedios utilizados en la manufactura de productos para uso humano. Prácticamente no existe un sector de la actividad humana que no utilice productos químicos, los cuales han generado muchos beneficios a la sociedad, como los medicamentos para la salud humana y los fertilizantes para la producción de alimentos.

Todas las sustancias químicas son, en algún grado, tóxicas.

El peligro químico es una función que surge de relacionar la severidad de la toxicidad con la magnitud de la exposición.

Una sustancia altamente tóxica puede dañar a un organismo, aun cuando estén presentes pequeñas concentraciones en él.

Una sustancia de baja toxicidad no producirá un efecto, a menos que la concentración en el organismo sea suficientemente alta.

Para que un compuesto químico se considere un riesgo debe existir exposición real o potencial a éste.

Para identificar y categorizar el peligro de las sustancias químicas es necesario saber cómo identificar los peligros químicos en diferentes ámbitos y ambientes y conocer:

1. Las propiedades físicas y químicas.
2. Las posibles vías de entrada.
3. La distribución y el metabolismo.
4. Los efectos que tienen en los sistemas corporales.

PELIGROS FÍSICOS

Los peligros físicos pueden provenir de fuentes naturales o de condiciones creadas por el hombre. Son formas de energía potencialmente nocivas que pueden resultar en el peligro de adquirir un daño de forma inmediata o gradual, cuando se transfieren en cantidades suficientes a personas expuestas.

Los tipos de energía que pueden involucrar peligros físicos son variados:

- **Ondas sonoras**: petardos, explosiones, música de rock amplificada, trueno severo, juego o deportes concurridos, tractor, subterráneo, motocicleta, etc.

- **Radiación**: radiación cósmica, rayos gamma, radón, fuentes de radiación asociadas a actividades humanas como plantas de procesamiento de combustibles, medicina, teléfonos celulares, etc.
- **Energía luminosa**: tubos fluorescentes, etc.
- **Energía térmica**: calefacción, altas temperaturas, olas de calor.
- **Energía eléctrica**: aparatos eléctricos en general.

El ruido, la radiación (incluyendo la luz) y la temperatura son los ejemplos más comunes de peligros físicos. Ellos pueden ocasionar efectos en la salud en situaciones naturales de exposición. Se puede considerar como ejemplos las cataratas producidas por la radiación ultravioleta del sol y las muertes de personas por olas de calor. Las situaciones de exposición de mayor importancia son las creadas por el hombre: el ruido y las radiaciones ionizantes.

PELIGROS MECÁNICOS

Los peligros mecánicos son producidos por la transferencia de energía del movimiento: mecánica o cinética. Ejemplos de este tipo de peligros son los accidentes de trabajo por uso de maquinaria en mal estado o equipos de seguridad inadecuados y los accidentes de tráfico.

En los individuos expuestos, la transferencia de energía mecánica puede ocasionarles una lesión inmediata o generarla gradualmente. La mayoría de las lesiones son predecibles y pueden prevenirse y ser estudiadas mediante el empleo de métodos epidemiológicos, al igual que cualquier enfermedad o efecto sobre la salud.

Para **la prevención de estas lesiones es importante considerar las actitudes culturales y los factores socioeconómicos**. Por ejemplo, si las muertes por lesiones son consideradas culturalmente como determinadas por el destino, o si el comportamiento riesgoso es considerado como valentía, habrá que trabajar con la comunidad para obtener una respuesta positiva frente a intervenciones preventivas.

Respecto a la **incidencia de los factores socioeconómicos**, la carga de lesiones es mayor en las áreas más pobres y menos desarrolladas. Si bien un buen número de este tipo de lesiones y accidentes ocurre en los ambientes de trabajo, es mucho mayor el número de lesiones que ocurre fuera de éstos.

PELIGROS PSICOSOCIALES

Para abordar a los peligros psicosociales es necesario ampliar nuestra mirada sobre peligros y riesgos y analizar este tema **incluyendo también el enfoque que considera al riesgo como una consecuencia de los estilos de vida de las personas**.

Esta perspectiva considera al riesgo como un concepto socio cultural cargado de significado.

La exposición a los peligros psicosociales está relacionada con el modo de vida propio de cada grupo poblacional, su historia, su condición social, su realidad cotidiana. Estos modos de vida expresan los patrones de trabajo, de consumo, de comportamientos y de inserción social, que marcan las diferencias entre los grupos poblacionales.

Existe una conexión íntima entre los modos de vida y los procesos de salud-enfermedad. Los estilos de vida de las personas, entre otros factores, determinan los niveles de exposición a los peligros psicosociales. En algunos casos, esta exposición es permanente en tanto está intrínsecamente ligada a los procesos de reproducción del modo de vida de una comunidad.

Actualmente (2005), en los países en desarrollo se viven situaciones de exclusión social, marginación, aislamiento y falta de oportunidades para el desarrollo de las personas. Nuestra sociedad se encuentra en un proceso de transición en el cual los valores, las tradiciones y creencias que servían de guía ya no se sostienen ni dan respuesta a la problemática actual, generando incertidumbre, ansiedad y estrés.

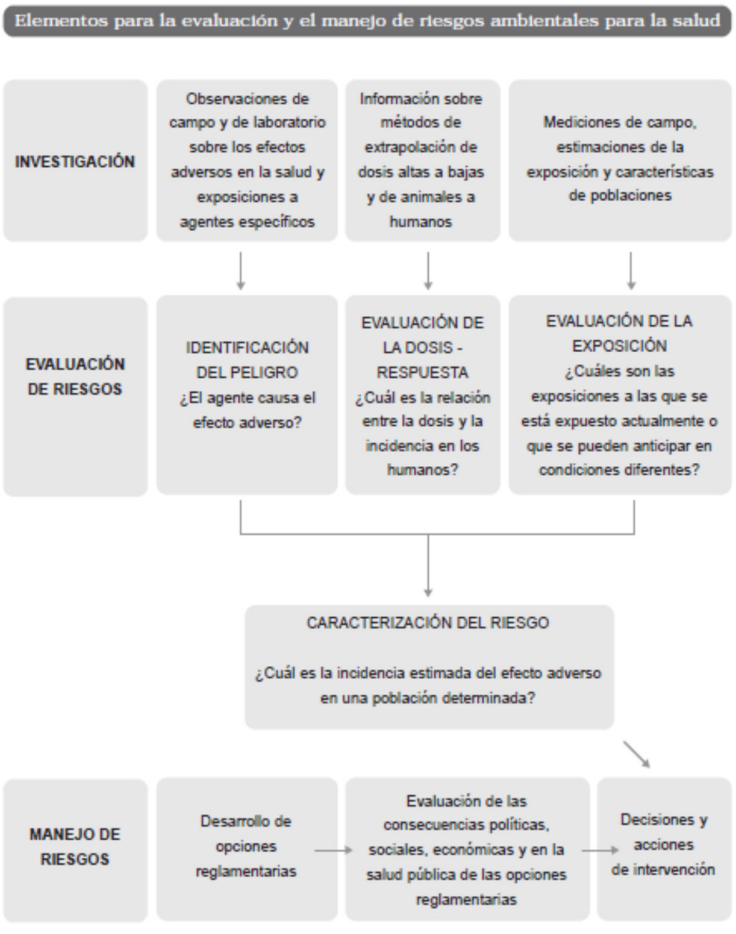
Frente a este panorama, es posible considerar a los siguientes aspectos como peligros psicosociales:

- **Dificultad de integración y adaptación.**
- **Desocupación y falta de posibilidades de acceso a un puesto de trabajo.**
- **Ambientes laborales sobreexigentes que estimulan competitividad.**
- **Presiones del mercado.**
- **Medios de comunicación que difunden modelos que atentan contra la salud física y psíquica de las personas.**
- **Modelos de relación y comunicación que no tienen en cuenta las necesidades humanas.**
- **Falta de posibilidades para el logro de metas y el desarrollo personal.**

Si una persona está expuesta constantemente a factores ambientales de estrés y no desarrolla estrategias adecuadas de adaptación y transformación del medio, es muy probable que ocurran efectos adversos sobre su salud.

El impacto preciso sobre cada riesgo individual es difícil de establecer, debido a la acción simultánea de numerosos factores de estrés generalmente presentes y que son indistinguibles de los efectos causados por los factores socioeconómicos. En este caso, también es importante tener en cuenta que cualquier otro tipo de riesgo potencial del ambiente para la salud (incineradores, desechos, industria química, desastres naturales, etc.) pueden inducir respuestas de estrés psicosocial.

A modo de síntesis de este tema, le presentamos un cuadro en el que se incluyen todos los elementos que deben considerarse en la evaluación y el manejo de riesgos ambientales para la salud.



Fuente: WEITZENFELD, H. *Manual básico sobre evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas*. Organización Panamericana de la Salud. 1996: 11-12.

Bibliografía

- Gordis, L. 2014. Epidemiología. Quinta edición. Elsevier, *España* pp 179-242.

- Herkovits, J., 1995. Bioensayos para estudios ecotoxicológicos y de seguridad química. Ingeniería Sanitaria y Ambiental N 19

- Kelmendi de Ustaran, J., 1992. Epidemiología. EUDEBA S. E.M.

- Monge, C. 1978. Ecología y Salud. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana 84: 38-41

- Loyola L.A., Conesa, G. & Castro, R. 2005. Módulo 3. Salud y Ambiente. Ministerio de Salud de la Nación.

- Weitzenfeld, H. 1996. Manual básico sobre evaluación del impacto en el ambiente y la salud de acciones proyectadas. Organización Panamericana de la Salud.

- Yassi, H. y cols. 2002. Salud ambiental básica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.