

## CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD EN LA REGIÓN ANDINA \*

Oscar Feo <sup>1,a</sup>, Elisa Solano <sup>1,b</sup>, Luis Beingolea <sup>1,c</sup>, Marilyn Aparicio <sup>2,c</sup>, Mario Villagra <sup>3,a</sup>,  
 María José Prieto <sup>4,d</sup>, Jairo García <sup>5,e</sup>, Patricia Jiménez <sup>6,a</sup>, Óscar Betancourt <sup>7,a</sup>,  
 Marcelo Aguilar <sup>8,a</sup>, Johannes Beckmann <sup>9,a</sup>, María del Carmen Gastañaga <sup>10,a</sup>,  
 Alejandro Llanos - Cuentas <sup>11,f</sup>, Ana Elisa Osorio <sup>12,a</sup>, Raul Silveti <sup>13,g</sup>

### RESUMEN

Se presentan de manera resumida las causas fundamentales que contribuyen al calentamiento global y una serie de evidencias de la realidad que nos afecta: aumenta la temperatura de la tierra, se derriten los glaciares, sube el nivel de los océanos y se incrementa la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos; todo ello como producto de la acumulación inusitada de gases de efecto invernadero, provenientes de la actividad humana. Se plantea las implicaciones que, de forma directa o indirecta, el cambio climático tiene para la salud, en particular para los países andinos: trastornos vinculados con la disponibilidad y calidad del agua y los alimentos, afecciones respiratorias, infecciones de transmisión vectorial, cáncer y enfermedades crónicas degenerativas, cuadros asociados con desastres climáticos y temperaturas extremas. Finalmente, se revisa las propuestas y cursos de acción.

**Palabras clave:** Salud ambiental; Cambio climático; Efectos del clima; Ecosistema andino (fuente: DeCS BIREME).

## CLIMATE CHANGE AND HEALTH IN THE ANDEAN REGION

### ABSTRACT

We present a short summary of the root causes that contribute to global warming and a host of evidence of the reality that affects us; such as: raising the temperature of the earth, melting glaciers, rising ocean level, increases the frequency and intensity of weather events, all as a result of the unusual accumulation of greenhouse gases, as product of human activity. There are implications that directly or indirectly, the climate change has to health in particular for Andean countries; such as: disorders linked to the availability and quality of water and food, respiratory disease, vector-borne infections, cancer and pathologies chronic degenerative tables associated with climatic disasters and extreme temperatures. Finally we review proposals and courses of action.

**Key words:** Environmental health; Greenhouse effect; Climate effects; Andean ecosystem (source: MeSH NLM).

### INTRODUCCIÓN

Hasta hace unos 50 años, el calentamiento global era preocupación sólo de un grupo reducido de investigadores. Actualmente, y ante las rotundas evidencias disponibles, el tema del cambio climático se ha colocado en amplios espacios de discusión y decisión en todos los niveles <sup>(1)</sup>. En su tercer informe

de evaluación (2001), el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change*) declaró: *Hay nuevas y contundentes pruebas científicas de que la mayor parte del calentamiento observado en los últimos cincuenta años es atribuible a las actividades humanas* <sup>(2)</sup>. En el 2007, esta institución recibió el Premio Nóbel de la Paz por sus investigaciones sobre el tema.

<sup>1</sup> Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

<sup>3</sup> Ministerio de Salud y Deportes. La Paz, Bolivia.

<sup>4</sup> Unidad de Salud Respiratoria, Ministerio de Salud. Santiago, Chile.

<sup>5</sup> Subdirección de Estudios Ambientales, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, Colombia.

<sup>6</sup> Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

<sup>7</sup> Fundación Salud, Ambiente y Desarrollo. Quito, Ecuador.

<sup>8</sup> Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Leopoldo Inquieta Pérez". Guayaquil, Ecuador.

<sup>9</sup> Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca. Salamanca, España.

<sup>10</sup> Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

<sup>11</sup> Instituto de Medicina Tropical "Alexander von Humbolt", Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

<sup>12</sup> Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Caracas, Venezuela.

<sup>13</sup> Fundación FUNSALUD. La Paz, Bolivia.

<sup>a</sup> Médico salubrista; <sup>b</sup> Geógrafa epidemióloga; <sup>c</sup> Médico epidemiólogo; <sup>d</sup> Kinesióloga salubrista; <sup>e</sup> Geógrafo meteorólogo; <sup>f</sup> Médico infectólogo; <sup>g</sup> Psicólogo.

\* Documento basado en: *Organismo Andino de Salud-Convenio Hipólito Unanue. La salud de la tierra: la salud de todos. Lima: ORAS-CONHU; 2008.*

El cambio climático es un fenómeno que afecta la vida en toda su dimensión; en el caso particular de los seres humanos, el calentamiento global es probablemente el desafío mayor a enfrentar en la presente era. Para todas las especies vegetales y animales que habitan el planeta, el único recurso posible es la adaptación a las nuevas condiciones.

Es el hombre quien tiene la doble función de actuar sobre las causas que agravarían esta situación y sobre las consecuencias que ya se están presentando <sup>(3)</sup>. Es por ello que a lo largo de este documento, desde la modesta visión de un grupo de expertos del sector salud, revisaremos de un lado, qué actividades humanas influyen en el calentamiento global y cómo pudieran mitigarse; y de otro lado, qué efectos sobre la salud y la vida de las personas está teniendo y tendrá el cambio climático en la región andina, y qué debemos hacer.

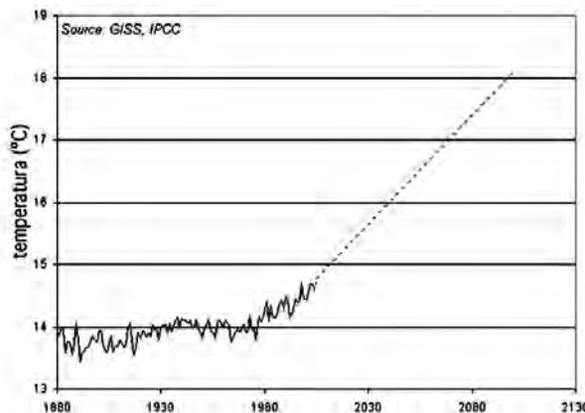
## EVIDENCIAS Y CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### LA TEMPERATURA DE LA TIERRA AUMENTA

Durante el siglo XX, la temperatura media de la superficie terrestre aumentó 0,6 °C aproximadamente, y unas dos terceras partes de este calentamiento se han producido desde 1975. Los climatólogos prevén que el calentamiento proseguirá a lo largo del siglo XXI, junto con cambios en la pluviosidad y la variabilidad climática <sup>(2,3)</sup>.

Las emisiones de gases generados por la actividad humana están cambiando el clima del planeta, produciendo un calentamiento global. Estamos incrementando la concentración atmosférica de gases que atrapan la energía y el calor del sol, lo que amplifica el "efecto invernadero" natural que hace habitable la Tierra. De estos gases de efecto invernadero (GEI) el de mayor concentración es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) procedente, fundamentalmente, del consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y la tala y quema de bosques.

Los países desarrollados acumularon por más de 100 años, altas emisiones de esos gases como resultado de su industrialización. Esto trajo aparejado una gestión sin precedentes de los residuos sólidos y líquidos que se producen de manera incontrolable, para satisfacer los nuevos modelos de "bienestar" de estas sociedades. Tanto abastecer como desechar los productos que conforman los actuales patrones de consumo (consumismo), implica actividades con alto gasto de energía y con gran generación de materias imposibles de degradar y devolverse a la Tierra.



**Figura 1.** Evolución de la temperatura global media durante el periodo 1880-2005 y proyección al 2100.

Fuente: *Goddard Institute for Space Studies, NASA Goddard Space Flight Center, Earth Sciences Directorate, "Global Temperature Anomalies in .01 C"*

Hasta el 2100 la temperatura global media está proyectada a aumentar entre 1,4 y 5,8 °C en relación con los niveles de 1990, según el IPCC (Figura 1).

### SE DESHIELAN LOS POLOS Y LOS GLACIARES

El ritmo de fundición de los glaciares en las montañas del mundo aumentó 1,6 veces del 2000 al 2005 en comparación con 1990, y tres veces en relación con 1980 <sup>(4)</sup>. Este fenómeno producido por el calentamiento global, derivado de la actividad humana, añade, a su vez, otros efectos nocivos como el aumento de los niveles del mar, la carencia de agua dulce y la generación de más CO<sub>2</sub>. A partir de estos, también la cascada de consecuencias se prolonga <sup>(5)</sup>.

El derretimiento de los glaciares, que se localizan en todo el mundo, incluso en los trópicos, podría añadir, este siglo, entre 0,1 y 0,25 metros a los niveles del mar; aunque esto puede no parecer mucho, hay que considerar que 100 millones de personas viven a un metro del nivel de mar. Las grandes cantidades de hielo recluidas en Groenlandia y la Antártida tendrían el potencial de provocar grandes aumentos en el nivel del mar, tanto como un metro si se derriten completamente. Actualmente, las sábanas de hielo de Groenlandia contribuyen con 28% y las de la Antártida con 12% del total derretimiento de hielo que aumenta el nivel del mar. Aunque los glaciares más importantes en términos de cambios del nivel de los mares están en Alaska, Canadá, Rusia y Escandinavia, hay cientos de miles de glaciares pequeños en todo el mundo cuyo derretimiento trae graves desabastecimientos de agua dulce. El 99% de los glaciares tropicales se concentra en los Andes <sup>(6)</sup>.

El Quelccaya (Figura 2), mayor nevado tropical del mundo ubicado en el sudeste de Perú, está perdiendo cerca de 60 metros por año, comparado con los seis metros que perdía por año hace cuatro décadas. Entre 1995 y 2005, la capa de hielo del Pastoruri se ha reducido en casi 40%. El país tiene más de 70% de los glaciares tropicales del mundo y ellos alimentan los ríos que proveen agua a las ciudades y barrios marginales de la costa desértica del Perú. El agua no sólo sirve para la agricultura y para generar electricidad (70% de la energía eléctrica de Perú es generada por plantas hidroeléctricas); los glaciares son cruciales en una nación donde más de dos terceras partes de sus 28 millones de habitantes viven en áreas que tienen solamente 1,8 % de la provisión de agua del país <sup>(7)</sup>.

El Chacaltaya boliviano tiene más de 18 000 años, pero ha perdido 80% de su área en los últimos 20 años. Hoy constituye un símbolo de lo que está ocurriendo a los pequeños glaciares andinos. Pero el agua que abastece La Paz y la ciudad vecina de El Alto, en donde viven casi dos millones de personas, proviene de la cordillera Tuni Condoriri, llamada así por su parecido a un cóndor encorvado y listo para abalanzarse; una reserva bajo esta cordillera provee casi 80% del agua potable para El Alto y gran parte de La Paz. El comportamiento de esta masa de hielo que se derrite, anuncia que desde el 2009 habrá más demanda de agua que la disponible en las reservas.

El estado Mérida es el paraje turístico por excelencia de Venezuela y la región que posee las cumbres más altas del país, conocidas como las Cinco Águilas Blancas por el imaginario popular. El pico Bolívar, con 4980 metros sobre el nivel del mar, es el más elevado, seguido del Humboldt, La Concha, el Bonpland y el Espejo. De éstos, sólo los dos primeros conservan aún, y muy disminuido, algo de su penacho nevado. Todavía viven los lugareños que admiraron las cinco águilas verdaderamente blancas. En los últimos 30 años el derretimiento ha sido desolador.

El Volcán Nevado de Ruiz, unos de los más emblemáticos de Colombia, ha ido en retroceso, ha perdido 45% de su área glaciaria y podría desaparecer en seis años, así como otras montañas del Parque de los Nevados, que alberga tres nevados: Tolima, Santa Isabel (se le pronostica no más de 20 años de vida) y Quindío. También se ha visto afectado el Nevado del Huila, las sierras nevadas de Santa Marta (tenía 19 km<sup>2</sup> de nieve y hoy sólo tiene 7,5 km<sup>2</sup>) y el Cocuy.

El Parque Nacional Torres del Paine, majestuosa atracción natural en el sur de Chile, combina montañas, lagos y glaciares, y alberga al imponente glaciar Grey que ha experimentado un dramático retroceso de sus hielos, cediendo la distancia de dos kilómetros en diez años.



**Figura 2.** Nevado Quelccaya, Perú. 1980 (izquierda) y 2002 (derecha)

Los glaciares de Ecuador: Cayambe, Chimborazo, Cotopaxi, Altar, Antisana, Sangay, Ilinizas, entre otros, dan origen a los ríos Napo, Pastaza, Aguarico, Santiago, Morona y Machinaza; de esas montañas ecuatorianas fluye el agua que permite la creación del río Amazonas y ayuda a sostener la vida en esa región. Varias montañas en Ecuador han perdido ya sus glaciares: Imbabura, Cotacachi, Pichincha, por sólo citar algunas y sus efectos ya se han dejado sentir a través de cambios de temperatura en las ciudades de las provincias de Imbabura y Pichincha. El volcán Cotopaxi tiene la forma de un cono y una altura de 5897 msnm, y ha perdido 31% de su capa de hielo en los últimos 30 años.

Como cierre de este círculo vicioso de sucesos encadenados, si la tendencia al calentamiento prosigue, el deshielo provocará que se emitan miles de millones de toneladas de carbono a la atmósfera que estaban almacenadas en los pantanos helados, acelerando a su vez el calentamiento global. Este tampoco es un hecho abstracto, está ocurriendo ya; en Siberia occidental, un área del *permafrost* (capa de hielo permanentemente congelada) que atravesaba un millón de kilómetros cuadrados –el tamaño de Francia y de Alemania juntas– ha comenzado recientemente a derretirse por primera vez desde que se formó, hace 11 000 años, durante el final de la última edad de hielo. Este *permafrost* cubre el mayor pantano congelado de turba del mundo.

#### SUBE EL NIVEL DE LOS OCÉANOS Y MARES

En el último siglo el nivel del mar se ha elevado a una media de 1-2 cm/década y se prevé un aumento del nivel medio del mar de 28 a 43 cm para el año 2100. Hay dos factores que contribuirán con este aumento del nivel del mar. El primero es que a pesar de que los océanos tienen una gran capacidad para almacenar calor, si la temperatura

global aumenta, los océanos absorberán ese calor y se ampliarán. A esto se le conoce como expansión térmica e incrementa el nivel del mar. Segundo, las temperaturas ascendentes harán que se derritan el hielo y los campos helados, y en consecuencia aumentará la cantidad de agua de los océanos. El retroceso de los glaciares ya ha aumentado el nivel del mar unos 0,5 milímetros al año entre 1961 y 2003, y unos 0,8 milímetros al año en la última década <sup>(8)</sup>.

Un incremento acelerado en el nivel del mar inundaría las tierras bajas y pantanos de la costa, aumentaría la tasa de erosión de la línea costera, originaría muchas más inundaciones costeras, atentaría en contra de edificaciones en la costa y aumentaría la salinidad de los ríos y acuíferos.

**SE INCREMENTA LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS**

Los problemas del calentamiento global no sólo se manifiestan en el aumento de la temperatura del aire, en el deshielo de los glaciares y en el ascenso del nivel del mar. También se manifiestan en una diversidad de fenómenos meteorológicos que van desde el aumento de las corrientes eólicas (de aire), la alteración de los patrones del tiempo con sequías e inundaciones en muchas zonas, hasta la aparición de “El Niño” cada vez con mayor intensidad en los países de la costa del Pacífico <sup>(9)</sup>.

El aumento de las temperaturas agrava los incendios forestales y agudiza la sequía. Tormentas, inundaciones, avalanchas, olas de frío y de calor han provocado miles

de víctimas en todo el mundo en los últimos años <sup>(10)</sup>. Durante la década de 1980, se reportó que más de 700 000 personas murieron como consecuencia directa de condiciones climáticas severas, incluyendo inundaciones y sequías. Los años 90 demostraron ser aun más catastróficos. Entre los diferentes tipos de catástrofes naturales, las inundaciones, las tormentas tropicales, las sequías y los terremotos son los más destructivos, seguidos de los desprendimientos de tierras y los huracanes. Varios millones de personas han sufrido la pérdida de sus hogares, padecido enfermedades como consecuencia del desastre, graves carencias económicas y tragedias personales.

El riesgo de inundación por desbordamiento de ríos aumenta en la mayoría de las regiones tropicales. En las zonas costeras el riesgo de inundaciones, la erosión y pérdida de zonas húmedas aumentará sustancialmente con repercusiones para la industria, el turismo, la agricultura y los hábitats costeros. En Centroamérica, el huracán Mitch destruyó gran parte de la infraestructura de Honduras y devastó extensas áreas de Nicaragua, Guatemala, Belice y El Salvador. En Asia, graves inundaciones afectaron a Nepal, India, China, Vietnam, Camboya y Bangladesh. Los impactos siguen latentes en muchas zonas y han comprometido gravemente el desarrollo de la población que allí vive, generando grandes desplazamientos y haciendo que los sistemas de salud colapsen.

El calentamiento global del planeta tiene un impacto significativo sobre el medio ambiente y sobre todas las especies, la vida está en juego. La OMS ha concluido que el cambio climático que viene ocurriendo desde



Figura 3. Consecuencias del cambio climático sobre la salud y el ambiente.

mediados de los años 70 hasta el 2006 ha causado más de 150 000 muertes y 5 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) <sup>(11)</sup>.

Los pobres y los menos privilegiados son los más vulnerables a las consecuencias negativas del cambio climático. Los pueblos y los ecosistemas deberán adaptarse a los futuros regímenes climáticos. La infraestructura física de los servicios de salud será afectada, en particular, por el aumento del nivel del mar y por la presencia de eventos climáticos extremos. Las actividades económicas, los asentamientos humanos y la salud del hombre, sufrirán efectos directos e indirectos. Se estima que un gran porcentaje de las enfermedades transmisibles se verán incrementadas por el cambio climático <sup>(12,13)</sup>.

### ENFERMEDADES HÍDRICAS

Los recursos hídricos se verán afectados en la medida en que los patrones de precipitación y evaporación cambien en todo el mundo; al reducirse las reservas de agua dulce, los recursos hídricos y sanitarios se tornan críticos, causando la menor disponibilidad de agua potable. También empeora la eficiencia de los sistemas de desagüe, provocando mayores concentraciones de desechos contaminantes y patógenos en las reservas de agua sin tratar. La propia escasez de agua puede forzar a las personas a utilizar recursos de agua dulce de menor calidad, a menudo contaminadas. Todos estos factores podrían resultar en un aumento de la incidencia de diarreas y otros trastornos gastrointestinales.

El calentamiento de los mares también podría influir en la difusión de enfermedades. Los estudios que utilizan sensores remotos han demostrado una correlación entre los casos de cólera y la temperatura de la superficie del mar en la Bahía de Bengal en la India <sup>(14)</sup>, por sólo citar un ejemplo.

### ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

El deterioro de la calidad y disponibilidad de los alimentos, conjuntamente con la crisis del agua <sup>(15)</sup>, se relaciona con: desnutrición y enfermedades carenciales, enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) ya sea por intoxicaciones (ejemplos de toxinas: *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Shigella sp.*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*) o por infecciones como hepatitis A, cólera, salmonelosis y otras.

El aumento de la producción de patógenos acuáticos y biotoxinas pueden poner en riesgo la seguridad de los frutos del mar. También el calentamiento de las aguas puede fomentar la aparición de grandes masas de algas tóxicas.

En el caso de la enfermedad de Chagas, descrita básicamente como de transmisión vectorial, en los últimos años se han descrito varios brotes producidos por la ingestión de alimentos contaminados por el parásito <sup>(16)</sup>.

### ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

La contaminación del aire y sus condiciones de temperatura y humedad repercuten en enfermedades como alergias, asma, cuadros bronquiales y cáncer del aparato respiratorio. Los cambios inducidos por el clima en la formación y persistencia de polen, esporas y ciertos contaminantes, actúan también como determinantes del comportamiento de estas afecciones <sup>(17)</sup>.

Una frecuencia mayor del tiempo cálido o caluroso, las inversiones térmicas (fenómeno meteorológico que puede demorar la dispersión de contaminantes), y los incendios pueden empeorar la calidad del aire en muchas ciudades, provocando enfermedades respiratorias <sup>(18)</sup>.

### INFECCIONES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Las altas temperaturas alteran la distribución geográfica de las especies que transmiten enfermedades <sup>(19,20)</sup>. En un mundo más cálido, los mosquitos, las garrapatas y los roedores expanden su presencia a latitudes y altitudes superiores, cambiando los patrones de transmisión y distribución estacional de muchas enfermedades <sup>(21)</sup>.

Hay evidencias de una asociación entre El Niño (que calienta las aguas del sudoeste del Pacífico) y las epidemias de malaria y dengue <sup>(22-25)</sup>, y otras enfermedades metaxénicas como Leishmaniosis <sup>(26)</sup>, enfermedad de Carrión <sup>(27)</sup>, entre otras. Se calcula que para el 2100, el riesgo de adquirir malaria se habrá incrementado en 26% en la población mundial y que en zonas templadas, los mosquitos incrementarán en 100 veces su capacidad de transmisión <sup>(28)</sup>.

El incremento de temperatura sobre el mosquito transmisor de la malaria produce los siguientes efectos: eleva su tasa de reproducción, aumenta su longevidad, disminuye el período de maduración del *Plasmodium*

dentro del intestino del mosquito (lo usual es que entre 16 °C a 20 °C se torne infectante en 26 días, pero a 25 °C se acorta a 13 días y por encima de 30 °C se reduce a menos de una semana), altera su distribución geográfica (la temperatura mínima para el desarrollo de *P. vivax* es 15 °C y para *P. falciparum* es 18 °C, en lugares con temperaturas inferiores no hay transmisión) <sup>(29)</sup>.

La deforestación se suma a los riesgos; en la Amazonía peruana el mosquito *Aedes darlingi* pica 200 veces más en lugares deforestados con más del 80% de deforestación, que en lugares con menos del 30% de deforestación <sup>(30)</sup>. El aumento de temperatura ha permitido que los vectores se adapten a zonas con mayor altitud, encontrándose casos de malaria en alturas mayores a 2000 msnm <sup>(31,32)</sup>.

Entre las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores cuya incidencia se ha incrementado notablemente en menos de un siglo, tenemos:

- Parasitarias: malaria, Chagas, Leishmaniosis, ciclosporidiosis.
- Virales: dengue, fiebre amarilla, encefalitis virales, fiebres hemorrágicas virales, Hantavirus.
- Otras infecciones: leptospirosis, Borreliosis, rickettsiosis, babesiosis, anaplasmosis, Ehrlichiosis, Tularemia, enfermedad de Carrión.

El calentamiento global está cambiando las relaciones entre los depredadores y sus poblaciones blanco, determinando la proliferación de patógenos y epidemias e incrementando la vulnerabilidad de las poblaciones.

### CÁNCER Y ENFERMEDADES CRÓNICO DEGENERATIVAS

Los contaminantes ambientales, las radiaciones solares intensas que atraviesan la cada vez más delgada capa de ozono atmosférica, los productos químicos empleados en la producción de alimentos, la mala calidad del agua, son factores citados como influyentes en el incremento registrado en las últimas décadas de las enfermedades dermatológicas, distintos tipos de cáncer y afecciones crónico degenerativas <sup>(33-35)</sup>.

### EVENTOS DE SALUD ASOCIADOS CON DESASTRES NATURALES Y TEMPERATURAS EXTREMAS

Los desastres naturales producen colapso de los servicios de salud y tienen un alto costo social <sup>(36)</sup>. Las inundaciones, las tormentas o huracanes, los incendios

y las sequías pueden causar muertes y accidentes, hambre, desplazamiento de poblaciones con precarias condiciones de alojamiento (el hacinamiento es factor de contagio de enfermedades como la tuberculosis), brotes epidémicos y desórdenes psicológicos individuales y colectivos.

Las olas de calor y frío se asocian con cuadros de deshidratación, hipotermia y afecciones cardiovasculares <sup>(38-40)</sup>. Es previsible que las enfermedades y muertes por estas causas aumenten, especialmente entre los más viejos y la población pobre de las ciudades <sup>(40,41)</sup>. Si bien se pronostica un aumento mayor en el estrés de calor para las ciudades de las latitudes medias y altas, los inviernos más atemperados en los climas templados podrían probablemente reducir las muertes por frío en algunos países, aunque en el 2007 decenas de personas en Los Andes, especialmente niños, fallecieron por el *friaje* de mediados de año <sup>(42)</sup>.

### ACCIÓN SOBRE LAS CAUSAS: MITIGACIÓN

Podemos, con seguridad, considerar que el cambio climático constituye un macrodeterminante de la vida. La forma en que nacen y viven las personas determina la forma en que enferman y mueren.

La asociación salud - ambiente presupone una realidad compleja que exige un enfoque integrador de los aspectos biofísicos, socioeconómicos y político-culturales implicados <sup>(43)</sup>. El primer paso para sustentar las políticas ha de ser el conocimiento y reconocimiento del problema. Este conocimiento debe recogerse y construirse bajo un modelo de investigación-acción que permita transformar la realidad en tanto se aprende de ella. Y ha de ser un conocimiento sin estrecheces, alimentado de la transdisciplinariedad, la intersectorialidad y la participación social, el cambio climático es problema de todos.

Hay dos principios claves por considerar: el principio de prevención nos llama a adelantarnos a los efectos que probablemente ocurrirán bajo condiciones no controladas de riesgo. Actuar sobre las causas es prevenir, es minimizar esos riesgos. El segundo principio es el de precaución, que nos orienta a basar nuestras respuestas en aquello sobre lo cual existen sospechas fundadas, si bien aún las evidencias no fueren suficientes o concluyentes. Para el cambio climático todas esas acciones preventivas sustentadas en los argumentos existentes, forman parte de lo que se denomina *estrategia de mitigación*, y van dirigidas a disminuir la producción de gases de efecto invernadero.

### ¿QUÉ HACER DESDE EL SECTOR SALUD PARA QUE LAS ACTIVIDADES HUMANAS QUE AGRAVAN EL CALENTAMIENTO GLOBAL SE REDUZCAN?

Desde los altos niveles de dirección en salud:

- Apoyar la creación de una *entidad nacional de cambio climático* con participación intersectorial, donde esté representado el sector salud;
- Institucionalizar el trabajo en la línea *Cambio Climático y Salud* (CC-S) en las estrategias regionales del ORAS-CONHU, y crear la Comisión Técnica Subregional de CC-S con los puntos focales de los países. Además, crear o reactivar a nivel nacional un grupo de expertos en el tema del cambio climático;
- Promover y apoyar el cambio del actual modelo de desarrollo. Colocarse como bandera social en la promoción de un nuevo modelo de vida en armonía con la naturaleza, por la salud y la vida;
- Ejercer presión para el cumplimiento del Protocolo de Kyoto y Bali. Preparar una declaración de los ministros de salud andinos ante los países desarrollados como reclamo del cumplimiento de sus compromisos. Presentar una posición de bloque, una coalición regional frente al cambio climático en la Asamblea Mundial de la Salud;
- Ser protagonista de la prevención de los efectos del cambio climático, alertando a todos los sectores sobre la vulnerabilidad de las poblaciones y las consecuencias de las emergencias climáticas. Incidir en todos los niveles de decisión política: internacional, regional, nacional, local;
- Generar nuevas evidencias sobre el impacto del cambio climático sobre la salud y realizar estudios de línea de base para poder comparar el antes y después, a fin de tomar decisiones pertinentes y promover el debate del tema entre otros sectores de la sociedad;
- Incluir dentro de todas las políticas de salud el criterio de cambio climático;
- Incorporar la variable cambio climático en la vigilancia epidemiológica;
- Comenzar a hacer, desde el presente, las labores que estén al alcance de cada uno en su radio de acción, tanto para preservar el medio ambiente como para difundir la problemática y los modos de enfrentarla;
- Invertir en salud ambiental;
- Relacionar la ciencia, la política y la acción, incorporando el criterio de consecuencias para el medio ambiente ante cada intervención sanitaria que se implemente;
- Establecer mecanismos de reciclaje de materiales y

de sustitución de equipos y tecnología por aquellos de menor consumo energético garantizando la eficacia de los servicios;

- Priorizar en los programas de salud y desarrollo, el papel del factor humano y el rescate de valores y enseñanzas ancestrales, como elementos clave para producir un cambio en la forma en que las poblaciones se relacionan con la Tierra;
- Promover el cambio de actitud de los trabajadores del sector salud hacia la preservación del medio ambiente;
- Incorporar la gestión de riesgo como eje transversal a todas las intervenciones de salud;
- Reeducar al adulto y remodelar la información que el niño recibe para formarlo en un modelo de relación armónica con la naturaleza;
- Fomentar y divulgar las soluciones creativas a los problemas sociales a través de respuestas que favorezcan la protección del medio ambiente.

### ACCIÓN SOBRE LAS CONSECUENCIAS: ADAPTACIÓN

Toda vez que los efectos del calentamiento global ya han empezado a sentirse con mayor o menor intensidad en todas las regiones del mundo y se pronostica que se incrementen en frecuencia e intensidad, es necesario preparar la respuesta para recuperarnos del mejor modo posible. Esto, en materia de cambio climático, significa realizar un conjunto de acciones que conforman la llamada *estrategia de adaptación*.

### ¿QUÉ HACER DESDE EL SECTOR SALUD PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LOS DAÑOS QUE OCASIONA EL CALENTAMIENTO GLOBAL?

Desde los altos niveles de dirección en salud:

Identificar la vulnerabilidad nacional y regional y hacerla corresponder con un levantamiento de las necesidades de adaptación a los eventos climáticos;

- Diseñar herramientas metodológicas para la modelación de respuestas de adaptación al cambio climático;
- Mejorar las capacidades sanitarias materiales y de recursos humanos para el enfrentamiento de situaciones de salud asociadas con el cambio climático;
- Organizar y educar a la población para responder ante emergencias y desastres;
- Integrar la lucha contra la pobreza y la desigualdad a la lucha por detener las causas del calentamiento global;
- Implementar y fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica haciendo seguimiento a enfermedades

trazadoras relacionadas con el cambio climático, contando con registro de datos de morbilidad y mortalidad;

- Incluir en los currículos la enseñanza de la salud ambiental;
- Diseñar políticas y estrategias de adaptación y restauración con participación de la comunidad;
- Involucrar a las comunidades en todas las acciones, contando con los medios de comunicación para transmitir información valiosa sobre el cambio climático;
- Procurar alianzas con todas las organizaciones comprometidas con el cuidado del planeta y la defensa del derecho a la vida saludable sin exclusión.

## LA VOZ DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS

La estrecha interrelación de los pueblos originarios con la naturaleza, les permite conocer con gran detalle los cambios a los que está sometida la Tierra. Estas observaciones –aún no sistematizadas– pueden ser de gran valor para la comunidad internacional al complementar el trabajo científico realizado hasta el momento. Incluso pueden aportar nuevos aspectos que no estén siendo considerados en el actual debate en torno al cambio climático <sup>(44)</sup>.

El Organismo Andino de Salud priorizará la búsqueda de espacios que permitan a los pueblos originarios la transmisión de su pensamiento, sus observaciones y sus propuestas a la comunidad internacional. La idea es provocar un diálogo de saberes, el encuentro de dos culturas diferentes, de dos vertientes que pueden y deben complementarse: la del saber tradicional originario de nuestros pueblos y la del conocimiento occidental que caracteriza a las ciencias dominantes.

Un ejemplo, en Bolivia, el Ministerio de Desarrollo Rural ha recibido comunicaciones de regiones indígenas referidas al desarrollo de bioindicadores ancestrales, los cuales –sin ser excluyentes de los indicadores globales que establece la comunidad científica– serían de gran importancia para los sistemas de alerta temprana. Los bioindicadores se caracterizan por ser manifestaciones externas del entorno que son fácilmente identificadas y apropiadas por comunidades vulnerables para recibir en tiempo real y entender la información de los sistemas de alerta temprana de la comunidad científica.

Los campesinos e indígenas de las zonas alto andinas identifican signos externos del entorno ante la ocurrencia de un cambio súbito en la naturaleza, lo que pudiésemos denominar “predictores del cambio climático”. Estos

predictores están sustentados en la cosmovisión del universo. El poblador andino da valor y significados al comportamiento de las plantas, los animales, el cielo, la tierra –entre otros– con los que establece un diálogo, de modo que en él se desarrolla un conocimiento predictivo de los cambios súbitos de clima. Esta epistemología andina permite planificar la labor agrícola y pecuaria, el manejo de pisos ecológicos y periodos de rotación de cultivos. Es por esta razón que en Bolivia se propicia el contacto con los pueblos originarios que han sistematizado y validado bioindicadores, y se promueve el encuentro de ambos saberes para construir un corpus que permita predecir con mayor exactitud los cambios climáticos.

También merece destacarse la decisión del gobierno ecuatoriano, que en un esfuerzo de asegurar los derechos de los pueblos indígenas y la conservación de la biodiversidad y de contribuir a la reducción de gases con efecto invernadero, propone abstenerse de sacar el petróleo del subsuelo de la Reserva de la Biosfera Yasuní. Esta reserva incluye el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani y es uno de los refugios del pleistoceno que permitieron el repoblamiento de la cuenca amazónica. Sus recursos hidrocarburíferos pueden ser ponderados en términos de toneladas equivalentes de carbono y, por consiguiente, representan un atractivo económico incalculable.

En enero de 1999 se declaró como área intangible la zona sur del Parque Nacional Yasuní ecuatoriano para proteger a las comunidades Tagaeri y Taromenane, en aislamiento voluntario, que son permanentemente presionadas por intereses madereros y petroleros.

Son muchos los vacíos que plagan nuestro conocimiento científico sobre las relaciones ecológicas entre las especies, cuántas de ellas se estarán extinguiendo por las operaciones petroleras, la construcción de carreteras, la extracción de madera y todo lo que supone una brutal fragmentación de esos ecosistemas.

Escuchemos la voz de la Tierra, en el eco de los que viven pegados a ella, respetándola y amándola. Los pueblos originarios nos enseñan a guardar el equilibrio con la *pachamama* y nos han legado una nueva visión: la del vivir bien, en contraposición con el vivir mejor. Hagamos un tiempo en la vorágine cotidiana y un espacio en el corazón, para recibir estos mensajes y aprender la diferencia.

## REFLEXION FINAL Y CONCLUSIONES

Si nos quedamos en la contemplación general del problema corremos el riesgo de dejar escapar una

oportunidad de reflexión que puede movilizar soluciones de fondo. Muchos medios de comunicación se encargan de minimizar la magnitud del cambio climático. ¿Por qué? ¿Quiénes son los dueños de los medios de comunicación? Los mismos que venden y defienden un modelo de consumo insostenible donde “tener” y “acaparar” son las razones que cuentan.

Cuando se observan las cifras de consumo diario de barriles de petróleo, uno debiera preguntarse, ¿dónde se gasta más?, ¿dónde se gasta menos? Sólo la ciudad de Nueva York gasta más energía que todo el continente africano.

¿Adónde van a parar los desechos de la basura tecnológica y plástica que se tira en el mundo cada segundo? ¿Es la casa Tierra lo suficientemente grande como para almacenar ese desperdicio imposible de degradar? Un informe del PNUMA afirma que la basura electrónica es el desecho que más ha aumentado entre los desperdicios de las ciudades del mundo desarrollado <sup>(45)</sup>. La reducción en los costos de reemplazar computadores, teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos, y la velocidad con la cual la tecnología se vuelve obsoleta, hacen que cada vez haya más cosas para eliminar.

En años anteriores, la solución para muchos de los países industrializados fue enviar gran parte de dichos residuos a países asiáticos como China e India, donde existen áreas de procesamiento especializadas. No obstante, la incineración, desensamblaje y eliminación sin control en estos sitios han causado problemas sanitarios y ambientales, afectando directamente al personal involucrado en el proceso. Así, las regulaciones en estas naciones se han vuelto cada vez más estrictas, por lo que ahora la basura termina en África, en lugares como Kenya. Y no se trata de equipos de segunda mano pero de buena calidad, lo que podría ser interpretado como un comercio positivo para el desarrollo de estas regiones, sino que hasta 75 % de estos artículos, que incluyen televisores, monitores y teléfonos, es inservible.

Llamaré la atención que no se mencionen las acciones que comúnmente se plantean como solución para frenar la emisión de gases de efecto invernadero. Por supuesto que estamos de acuerdo con la pertinencia de divulgar, promover y aplicar estas medidas. Ser consecuentes significa comenzar a asumir esos compromisos en la vida cotidiana en el plano personal, con la familia, con los amigos, en el colectivo de trabajo, en el barrio. Pero lo que no queremos es conformarnos colocando la gran solución al problema en manos de las personas, como si la suma de los granitos individuales tuviera la inmensa y

total responsabilidad de hacer la diferencia entre el hoy y el mañana.

La raíz del calentamiento global está en el modelo de consumo desmedido e injusto impuesto por los grandes grupos de poder económico que dominan el mundo, por las transnacionales y por los intereses de las minorías, quienes difícilmente estén dispuestos a ceder nada de lo que conforma su sentido del bienestar, pero esta labor de denuncia, persuasión y movilización de conciencia hay que hacerla. Ese ha de ser el objetivo mayor sobre el que debemos incidir, otra cosa sería ponernos una venda en los ojos y evadir el problema real.

Entender la dinámica del cambio climático, sus causas y consecuencias, no debe convertirse en razón para la desesperanza sino en motor para la lucha.

Para concluir, las acciones de mitigación y adaptación que se proponen ante el calentamiento global pueden resumirse en seis compromisos centrales:

1. Asumir como un imperativo político y ético la propuesta de cambiar el actual modelo de desarrollo, generador de inequidades y pobreza, causa fundamental del calentamiento global, por un nuevo modelo de desarrollo más humano, justo y sostenible;
2. Hacer de la lucha contra el calentamiento global, parte del compromiso por defender la vida y la salud como derecho humano y social fundamental de todos los habitantes del planeta;
3. Incorporar a todos, multisectorial y transdisciplinariamente, en las acciones por la defensa de la salud y la vida, desde los espacios internacionales, regionales, nacionales, locales e individuales;
4. Vincular ciencia - política - acción. Producir conocimientos y convertirlos en insumos para el diseño de políticas. Implementar sistemas de vigilancia usando indicadores sanitarios que sean trazadores del cambio climático, y sistemas de investigación sobre perfiles de morbi mortalidad asociadas con este problema, a fin de aportar bases científicas y técnicas para la toma de decisiones;
5. Asumir integralmente las estrategias para la mitigación y la adaptación a los cambios climáticos. Preparar los sistemas de salud. Ejercer presión de carácter geopolítico para que los compromisos internacionales definidos por las Naciones Unidas sean cumplidos, como el Protocolo de Kyoto, el Convenio Marco sobre Cambio Climático y la Cumbre de Bali;
6. Retomar la sabiduría de los pueblos originarios sobre la relación del hombre con la naturaleza como referente para relaciones más armónicas con el medio ambiente.

**Conflictos de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. **Calvo E.** Cambio climático y salud humana: un mensaje reiterado desde 1995. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2008; 45(4): 410-12.
2. **McCarthy JJ, Canziani OF, Leary NA, Dokken DJ, White KS.** Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability. Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2001.
3. **MacCracken MC.** Prospects for future climate change and the reason for early action. *J Air Waste Manag Assoc.* 2008; 58(6): 735-86.
4. **UNEP, WGMS.** Global glacier changes: facts and figures. Geneva: UNEP/WGMS; 2008.
5. **Hansen J, Sato M, Ruedy R, Lo K, Lea DW, Medina-Elizade M.** Global temperature change. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2006; 103(39): 10288-93.
6. **Painter J.** Deglaciation in the Andean region. New York: UNDP; 2007.
7. **Portocarrero C.** Retroceso de glaciares en el Perú: consecuencias sobre los recursos hídricos y los riesgos geodinámicos. *Bull Inst Fr Etudes Andines.* 1995; 24(3): 697-706.
8. **Lambeck K, Chappell J.** Sea level change through the last glacial cycle. *Science.* 2001; 292:679-86.
9. **Trenberth KE, Hoar TJ.** El Niño and climate change. *Geophys Res Lett.* 1997; 24(23): 3057-60.
10. **Gray WM.** Hurricanes and climate change. Washington DC: Marshall Institute; 2008.
11. **Organización Mundial de la Salud.** Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: OMS; 2002.
12. **Patz JA, McGeehin MA, Bernard SM, Ebi KL, Epstein PR, Grambsch A, et al.** The potential health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the U.S. National Assessment. *Environ Health Perspect.* 2000; 108(4): 367-76.
13. **McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S.** Climate change and human health: present and future risks. *Lancet.* 2006; 367: 859-69.
14. **Lobitz B, Beck L, Huq A, Wood B, Fuchs G, Faruque AS, et al.** Climate and infectious disease: use a remote sensing for detection *Vibrio cholerae* by indirect measurement. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2000; 97(4): 1438-43.
15. **Gregory PJ, Ingram JS, Brklacich M.** Climate change and food security. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2005; 360: 2139-48.
16. **Dias JP, Bastos C, Araujo E, Mascarenhas AV, Martins Netto E, Grassi F, et al.** Acute Chagas disease outbreak associated with oral transmission. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2008; 41(3): 296-300.
17. **Shea KM, Truckner RT, Weber RW, Peden DB.** Climate change and allergic disease. *J Allergy Clin Immunol.* 2008; 122(3): 443-53.
18. **Kinney PL.** Climate change, air quality, and human health. *Am J Prev Med.* 2008; 35(5): 459-67.
19. **Patz JA, Olson SH.** Climate change and health: global to local influences on disease risk. *Ann Trop Med Parasitol.* 2006; 100(5-6): 535-49.
20. **Samalvides F, Nuñez R, Marquiño W, Cabezas C, Carrillo C.** Cambio climático: evaluación de su impacto desde la perspectiva de la salud pública. En: Morales B, Lagos P, Tarazona J, Valle S, Cisneros F (ed). Perú: vulnerabilidad frente al cambio climático: aproximaciones a la experiencia con el Fenómeno El Niño. Lima: Consejo Nacional del Ambiente; 1999.
21. **Cerda J, Valdivia G, Valenzuela MT, Venegas J.** Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. *Rev Chilena Infectol.* 2008; 25(6): 447-52.
22. **Gagnon AS, Smoyer-Tomic KE, Bush AB.** The El Niño Southern Oscillation and malaria epidemics in South America. *Int J Biometeorol.* 2002; 46(2): 81-89.
23. **Poveda G, Rojas W.** Evidencias de la asociación entre brotes epidémicos de malaria en Colombia y el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur. *Rev Acad Colomb Cienc.* 1997; 21(81): 421-29.
24. **Brunkard JM, Cifuentes E, Rothenberg SJ.** Assessing the roles of temperature, precipitation, and ENSO in dengue re-emergence on the Texas-Mexico border region. *Salud Publica Mex.* 2008; 50(3): 227-34.
25. **Rifakis P, Gonçalves N, Omaña W, Manso M, Espidel A, Intingaro A, et al.** Asociación entre las variaciones climáticas y los casos de dengue en un hospital de Caracas, Venezuela, 1998-2004. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2005; 22(3): 183-90.
26. **Cabaniel G, Rada L, Blanco JJ, Rodríguez-Morales AJ, Escalera JP.** Impacto de los eventos de El Niño Southern Oscillation (ENSO) sobre la leishmaniosis cutánea en Sucre, Venezuela, a través del uso de información satelital, 1994-2003. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2005; 22(1): 32-37.
27. **Chinga-Alayo E, Huarcaya E, Nasarre C, del Aguila R, Llanos-Cuentas A.** The influence of climate on the epidemiology of bartonellosis in Ancash, Peru. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2004; 98(2): 116-24.
28. **Martens WJ, Niessen LW, Rotmans J, McMichael AJ.** Potential impact of global climate change on malaria risk. *Environ Health Perspect.* 1995; 103(5): 458-64.
29. **Brower V.** Vector-borne diseases and global warming: are both on an upward swing? Scientists are still debating whether global warming will lead to a further spread of mosquitoes and the diseases they transmit. *EMBO Rep.* 2001; 2(9): 755-57.
30. **Vittor AY, Gilman RH, Tielsch J, Glass G, Shields T, Lozano WS, et al.** The effect of deforestation on the human-biting rate of *Anopheles darlingi*, the primary vector of *Falciparum* malaria in the Peruvian Amazon. *Am J Trop Med Hyg.* 2006; 74(1): 3-11.
31. **Benitez JA, Rodríguez-Morales AJ.** Malaria de altura en Venezuela ¿Consecuencia de las variaciones climáticas? *CIMEL.* 2004; 9(1): 27-30.
32. **Rutar T, Baldomar Salqueiro EJ, Maquire JH.** Introduced *Plasmodium vivax* malaria in a Bolivian community at an elevation of 2,300 meters. *Am J Trop Med Hyg.* 2004; 70(1): 15-19.

33. van der Leun JC, Piacentini RD, de Gruijil FR. Climate change and human skin cancer. Photochem Photobiol Sci. 2008; 7(6): 730-33.

34. Roberts I, Hillman M. Climate change: the implications for policy on injury control and health promotion. Inj Prev. 2005; 11(6): 326-29.

35. Nakaji S, Parodi S, Fontana V, Umeda T, Suzuki K, Sakamoto J, et al. Seasonal changes in mortality rates from main causes of death in Japan (1970-1999). Eur J Epidemiol. 2004; 19(10): 905-13.

36. Morales-Soto N, Alfaro-Basso D. Génesis de las contingencias catastróficas: etiopatogenia del desastre. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2008; 25(1): 101-8.

37. Del Águila A, Briceño M. Análisis de la epidemia de muertes infantiles en Talara durante el Fenómeno El Niño de 1997-1998: ¿estamos preparados para afrontar otra? An Fac Med (Lima). 2007; 68(2): 193-202.

38. Miranda J, Cabezas C, Maguiña C, Valdivia J. Hipertermia durante el Fenómeno de El Niño, 1997-1998. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2003; 20(4): 200-5.

39. Díaz J, García R, López C, Linares C, Tobía A, Prieto L. Mortality impact of extreme winter temperatures. Int J Biometeorol 2005; 49(3): 179-83.

40. Basu R, Samet JM. Relation between elevated ambient temperature and mortality: A review of the epidemiologic evidence. Epidemiol Rev. 2002; 24(2): 190-202.

41. Fouillet A, Rey G, Wagner V, Laaidi K, Empereur-Bissonnet P, Le Tertre A, et al. Has the impact of heat waves on mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. Int J Epidemiol. 2008; 37(2): 309-17.

42. Gerencia Regional de Salud Arequipa. Heladas y friaje causan daños materiales y afectan la salud de las personas. Bol Epidemiol (Arequipa). 2007; 1(21):1.

43. Rengifo H. Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 1). Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2008; 25(4): 403-9.

44. Ulloa A, Escobar EM, Donato LM, Escobar P. Mujeres indígenas y cambio climático. Perspectivas latinoamericanas. Bogotá: UNAL-Fundación Natura de Colombia- UNODC; 2008.

**Correspondencia:** Dr. Oscar Feo Isturiz. Organismo Andino de Salud –Convenio Hipólito Unanue.  
 Dirección: Av. Paseo de la Republica N.º 3832, San Isidro, Lima, Perú.  
 Teléfono: (511) 221 0074  
 Correo electrónico: oscarfeo@conhu.org.pe

Suscríbete en forma electrónica y gratuita a los contenidos de la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, ingresa a [www.ins.gob.pe](http://www.ins.gob.pe), selecciona el icono de la revista y envíanos tus datos.